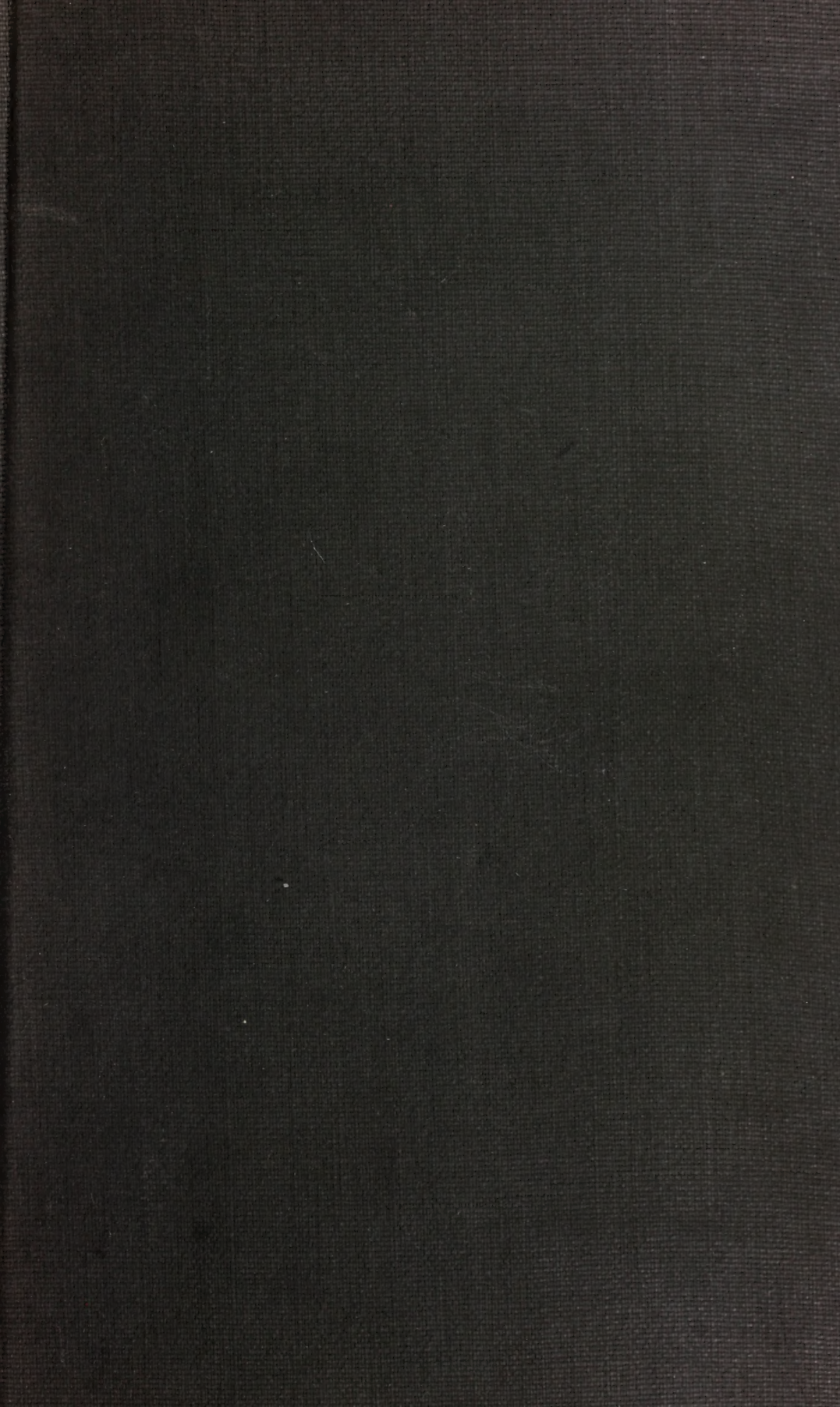




6 (44.2)
42

FOR THE PEOPLE
FOR EDVCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

Bound at
A.M.N.H.
1925



71281

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE NORMANDIE

FONDÉE EN 1871

TOME XII-14 ANNÉE 1886-1890

HAVRE

Imprimerie du Journal LE HAVRE (E. HUSTIN, Imprimeur)

35, RUE FONTENELLE, 35

—
1887

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE NORMANDIE

FONDÉE EN 1871

TOME XII. — ANNÉE 1886

HAVRE

Imprimerie du Journal LE HAVRE (E. HUSTIN, Imprimeur)

35, RUE FONTENELLE, 35

—
1887

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

RÉSUMÉ DES SÉANCES

SÉANCE DU 13 JANVIER 1886

Présidence de M. G. LIONNET, Vice-Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté sans observations.

Le Président annonce une présentation.

M. Fortin présente deux silex taillés qu'il a recueillis à Lillebonne, carrière Campion, dans l'argile des terrasses.

M. Savalle présente une vertèbre de *Polyptychodon*, provenant du Kimmeridge de Bléville.

M. Prudhomme donne lecture du projet de règlement qu'il a rédigé conformément à la décision de la Société. Ce projet est renvoyé à l'examen d'une Commission et la décision remise à la prochaine séance.

SÉANCE DU 3 MARS 1886

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. Georges Hamel, présenté à la dernière séance par MM. G. Lennier et G. Lionnet, est admis comme Membre résidant.

Le projet de règlement proposé par M. Prudhomme est discuté et adopté après modifications.

Conformément à ce nouveau règlement, il est procédé à l'élection des Membres du Bureau pour l'année 1886. Le scrutin donne les résultats suivants :

<i>Président</i>	MM. G. LENNIER.
<i>Vice-Présidents</i>	G. LIONNET.
	VACOSSIN.
<i>Secrétaire Général</i>	A. LÉCUREUR.
<i>Secrétaire des Séances et Trésorier</i> .	F. PRUDHOMME.
<i>Bibliothécaire</i>	SAVALLE.
<i>Archiviste</i>	CH. BEAUGRAND.
<i>Commission du Bulletin</i>	BIOCHET.
	BIDARD.

M. Biochet présente plusieurs ossements qui ont été offerts au musée de Caudebec par M. Pornet, directeur des établissements céramiques de Villequier. Ils ont été recueillis dans les argiles kimmériennes par M. Gay, contre-maître des terrassements qui, avec un soin extrême, a su conserver à chaque fragment sa position relative, en sorte qu'il a été possible de reconstituer plusieurs os presque en entier.

M. le Président reconnaît, dans les pièces qui sont présentées, des portions de divers os de la tête d'un *Ichthyosaurus Cuvieri*.

1^o Partie du maxillaire droit de la mâchoire inférieure, portant la gouttière alvéolaire dans toute sa longueur, qui est de soixante-quinze centimètres.

En arrière, et juxtaposé à cet os principal, on voit l'os

surangulaire, qui limite et prolonge la gouttière alvéolaire sur une longueur de soixante-cinq millimètres ;

2° Partie du crâne, composée de l'os intermédiaire supérieur gauche ; longueur trois cent vingt-deux millimètres.

A la face inférieure, on remarque une large surface striée longitudinalement par la suture avec l'os maxillaire supérieur qui manque.

En arrière, et à la face supérieure, une inflexion profonde de l'os indique la position de l'ouverture de la narine gauche.

La face interne de cet os est dans un état parfait de conservation, ce qui permet d'étudier la surface de contact des deux os intermédiaires, laquelle se dessine par une arête très vive ;

3° Différents débris difficiles à déterminer, qui proviennent du crâne.

La présence d'os appartenant au maxillaire inférieur droit et à la partie supérieure gauche du crâne, laisse à penser que la tête pouvait être entière et qu'il y aurait intérêt à faire de nouvelles recherches sur le point où ces os ont été trouvés.

On doit féliciter M. Gay de l'intelligence avec laquelle il a réuni ces débris, dont il eut été difficile, sinon impossible, de reconstituer l'ensemble, s'il n'avait eu la bonne pensée de donner des numéros à tous les fragments et de les placer sur une planche à mesure qu'il les détachait de la masse argileuse. Il serait à désirer que tous les chefs de travaux fissent preuve d'un dévouement égal, qui profiterait à l'avancement de la science. Du reste, M. Gay n'en est pas à son coup d'essai ; il a sauvé, précédemment, un débris de tortue et d'autres pièces importantes dont M. Pornet a fait don au musée de Caudebec.

M. Biochet présente aussi plusieurs beaux silex taillés quaternaires, trouvés par lui à Sainte-Marguerite-sur-Duclair.

M. Vacossin présente une très belle hache chelléenne, et M. Fortin, plusieurs silex du type Mousterien, recueillis à Lillebonne, carrière Campion.

M. Prudhomme présente une *Belemnitella quadrata* provenant de la craie blanche de Dieppe. Cette pièce a été recueillie dans la partie supérieure d'une carrière ouverte sur la Route du Havre, à l'altitude de environ 35 mètres. Cette carrière présente un front de taille de 12 à 15 mètres.

De cette même carrière, mais des lits inférieurs, proviennent aussi plusieurs fossiles, présentés par M. Prudhomme : *Serpula*

amphisbema, *Lima Hoperi*, *Ostrea Normanniæ*, *Cyphosoma Kœnigii*, *Cyphosoma granulosum*, *Cyphosoma sp.?* *Epiaster gibbus*, *Micraster cortestudinarium*, *Echinoconus conicus*, etc.

SÉANCE DU 12 MAI 1886

Présidence de M. PRUDHOMME, Trésorier.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observations.

M. A. Noury présente une belle série de silex taillés, trouvés au Neubourg, au lieu dit *Le Champ de Bataille*.

M. Ch. Beaugrand présente une *Pinna* non encore décrite du Gault du Cap de la Hève, et une *Ammonite* encore pourvue de son rostre, des argiles supérieures du Kimmeridge.

M. Savalle présente une hachette en silex poli, et une pointe de flèche à aileron provenant de la station d'Octeville.

SÉANCE DU 7 JUILLET 1886

Présidence de M. PRUDHOMME, Trésorier.

Le procès-verbal de dernière séance, lu par le Secrétaire, est adopté sans observations.

Le Président annonce une présentation.

M. Savalle annonce qu'il a recueilli dans les briqueteries de Bléville et de Frileuse, plusieurs silex chelléens, dont il présente quelques beaux exemplaires. M. Savalle a aussi recueilli, sur le territoire de Rolleville, un beau racloir néolithique en silex blond.

M. Beaugrand présente un fruit de conifère provenant des argiles oxfordiennes de Villers.

M. Hamel présente divers fragments d'un dermo-squelette de tortue recueillis par lui dans l'étage kimméridien du cap de la Hève.

SÉANCE DU 6 OCTOBRE 1886

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

L'admission de M. Paul Bottard, interne à l'hôpital du Havre, présenté par MM. W. Partridge et Ch. Beaugrand, est prononcée à l'unanimité.

M. G. Lionnet fait la communication suivante :

« J'ai publié, dans le temps, avec notre collègue Brylinsky, un essai sur la Géologie des Phosphates de Chaux. Dans mon esprit, j'ai toujours pensé compléter et mettre à jour ce travail, alors nouveau, je le crois, et où même quelques auteurs ont pris depuis sans façon. Mon état de santé actuel m'empêche de continuer, en ce moment, ce travail à une fin sérieuse ; mais j'ai toujours soigneusement — depuis que la Société géologique de Normandie a publié notre essai — pris toutes les notes et les renseignements, et gardé tous les documents qui sont, maintenant, considérables sur cette question, et je tiens tout ce que j'ai sur ce sujet, ainsi que les indications précises des ouvrages où l'on peut trouver ce que je n'ai pas, à la disposition de ceux qui voudraient publier une monographie des phosphates de chaux.

» Aujourd'hui, je vous signalerai la découverte de nouveaux gisements, annoncée à la session de l'Association Française pour l'avancement des Sciences, à Nancy. Je vous copie textuellement le compte-rendu sommaire :

» M. Thomas, Membre de la Commission d'exploration scientifique de la Tunisie a présenté une note au sujet des nouveaux gisements de phosphate de chaux qu'il a découverts dans la Tunisie. Au cours d'une récente exploration, en 1885, M. Thomas avait signalé les riches gisements éocènes du Sud-Ouest. Cette année, poursuivant ses recherches dans cette même direction, M. Thomas a reconnu que ces gisements s'étendent vers l'Est, jusqu'au Sud de Gassa, et au Nord, dans les Djebels M'ratta, Boudinas, etc. Les gisements crétacés de phosphate sont beaucoup plus rares et n'ont été constatés jusqu'ici, en Tunisie, que sur un seul point, au voisinage de Feriana, dans

» le Djebel du même nom ; la couche qui renferme les
 » phosphates se compose de calcaires et de marnes gypsifères
 » probablement *cénomaniennes*, riches en fossiles, dont les moules
 » intérieurs renferment jusqu'à 48 o/o de phosphate tribasique,
 » et rappellent, par les points bruns, verdâtres et luisants, l'as-
 » pect de certains fossiles des Ardennes et du Boulonnais. Les
 » gisements crétacés de phosphate ont déjà été signalés, sur plu-
 » sieurs points de l'Algérie, notamment par M. Le Mesle, dans
 » les marnes *Albiennes* du département de Constantine. Les
 » gisements de phosphate, suivant M. Thomas, sont très abon-
 » dants en Tunisie ; ils s'étendent sur toute la moitié occiden-
 » tale de la régence et formeront une source inépuisable d'engrais,
 » lorsque les voies ferrées projetées permettront d'exploiter le
 » précieux minéral dans des conditions suffisamment écono-
 » miques (Revue scientifique, 2 oct. 86, n° 14, page 434, 3^e série,
 » t. 38).

» On voit que les caractères de gisement de ces phosphates crétacés sont toujours les mêmes ou analogues à ceux qui ont été signalés, non seulement dans les Ardennes et le Boulonnais, comme il est dit dans l'article, mais encore à ceux de la Hève et de tous les points du pays de Caux, où affleurent les marnes et sables Infra-Cénomaniens et Albiens, à ceux du pays de Bray, de la Nièvre, de la perte du Rhône, etc., etc. Cette fixité dans les caractères des phosphates de cette époque est étonnante (fossiles à l'état de moules très phosphatés, glauconie, etc.) et doit se rattacher à quelque grand phénomène géologique qui a embrassé une étendue énorme de la surface terrestre : il n'en est pas de même des gisements de ce minéral, appartenant à d'autres formations qui offrent les caractères les plus divers et les plus variables (je renvoie ici, forcément, à l'ouvrage Brylinsky et Lionnet).

» Mais, ce qu'on pourrait appeler l'évènement du jour et ce qui, paraît-il, agite vivement les monteurs d'affaires, c'est la découverte de gisements de phosphate dans un rayon beaucoup plus rapproché et facilement exploitables. Je rends la parole à la *Revue Scientifique* (même numéro, page 436).

» M. Fuchs, ingénieur des mines, insiste sur un gisement nouvellement découvert dans la Craie du Nord de la France, à Beauval, à sept kilomètres au nord de Doullens. Le sol de la région est formé par la craie à *M. Coranguinum*, ravinée, et dont les dépressions sont remplies par des glaises sableuses et des sables. Une récente expérience a montré que ces sables, dans

» une sablière exploitée d'une manière intermittente, depuis plus
» d'un siècle, étaient (1), du phosphate de chaux pur à la teneur
» moyenne de 70 0/0 de phosphate, résultat d'un lavage naturel
» et sur place d'une couche de craie mouchetée de phosphate,
» comme celle de Ciply. Ces sables couvrent, sur ce point, une
» surface d'environ dix hectares, et peuvent comprendre, d'après
» les sondages multiples qui ont été faits, une centaine de mille
» de tonnes de phosphate très pur, et une vingtaine de mille
» de phosphate un peu moins pur. Des explorations ont été faites
» dans les sablières du voisinage; elles n'ont, jusqu'ici, donné
» lieu à aucun résultat; mais il serait utile de les poursuivre sur
» toute la lisière de la Somme et de l'Artois.

» J'espère pouvoir vous présenter échantillons de ces phosphates
en « sables », car M. Brylinsky, m'écrivant à ce sujet, semble me
dire qu'il est à même de m'en procurer. »

M. A. Noury présente un fragment de hache polie, recueilli
par lui sur le territoire de Saint-Laurent-de-Brèvedent, au nord
du château, vers Senneville.

M. G. Hamel donne lecture de l'analyse suivante, d'une note
de MM. Mariano Barcena et Antonio del Castillo, de Mexico, rela-
tive à la découverte d'ossements humains préhistoriques, dans la
Vallée de Mexico :

ANALYSE D'UNE NOTE DE MM. MARIANO BARCENA ET ANTONIO CASTILLO

« Au mois de janvier 1885, on fit sauter des roches à la
dynamite, à quatre kilomètres de Mexico; cet endroit est situé à
la base d'une éminence appelée Pic des Bains. L'ingénieur
Adolpho fut avisé qu'on avait découvert des ossements paraissant
humains; une commission scientifique fut nommée pour les
examiner, et on acquit bientôt la certitude que ces débris étaient
des restes humains présentant une grande importance pour l'étude
de l'homme préhistorique au Mexique.

» Le 25 décembre 1885, M. Mariano Barcena, accompagné
du directeur du Musée, le docteur Jésus Sanchez eurent la bonne
fortune de découvrir en place, un fragment de côte humaine,
incrustée dans la roche, non loin de l'endroit de la première

(1) Sic.

découverte. Les restes humains appartiennent à un seul individu adulte, comme le démontre le nombre et la forme des dents. Quand les ossements furent dégagés de la roche qui les empâtait, on reconnut une partie de la région faciale et un avant-bras. La tête a conservé les deux maxillaires, une partie de la région faciale gauche, principalement la voûte palatine ; on distingue aussi des traces des os nasaux..

» Les dimensions du crâne sont celles d'un homme adulte et bien constitué. Un autre fragment contient la plus grande partie du maxillaire inférieur, ainsi qu'une portion d'un humérus et un fragment de vertèbre. Le maxillaire inférieur est ouvert, de couleur jaune paille et revêtu de la gangue caractéristique des os fossiles ainsi que le reste des ossements. Dans le même fragment, on voit une partie de deux incisives, une canine, quatre molaires et l'empreinte d'une cinquième. Au maxillaire supérieur adhèrent trois incisives, une canine et quatre molaires. On ne trouve de la région gauche que quelques fragments. Les dents sont dans un très bon état de conservation, l'émail est brillant et les surfaces de mastication sont usées. Il est à noter que les dents supérieures correspondent exactement avec leurs homologues inférieures, comme cela s'observe dans les races pures ; en outre, les canines ne sont pas coniques et se rapprochent de la forme des incisives.

» Le tableau ci-dessous contient les dimensions des parties décrites :

Distance du bord inférieur des dents supérieures à la voûte palatine.....	0 ^m 025
Largeur maxima de la couronne d'une incisive supérieure.....	0 010
Hauteur de la couronne d'une incisive supérieure...	0 007
Longueur de la racine d'une incisive supérieure....	0 016
Diamètre de la surface de trituration de la quatrième molaire supérieure.....	0 011
Hauteur du maxillaire inférieur entre sa base et le niveau du collet de ses incisives.....	0 035
Longueur de la courbure du maxillaire inférieur depuis la suture médiane jusqu'à l'emplacement de la quatrième molaire.....	0 065

» On a aussi trouvé divers os des membres inférieurs et supérieurs, brisés et placés en désordre. La roche qui empâtait les ossements est entièrement formée de calcaire siliceux. Les osse-

ments présentent tout à fait l'aspect fossile, n'offrent aucune trace de matière organique, sont incrustés de silice et contiennent des dendrites de manganèse. L'endroit où ces débris furent découverts est situé à quatre kilomètres de Mexico, au pied d'une colline volcanique, isolée et de moyenne dimension. La masse entière est formée de porphyres volcaniques formant une transition avec les basaltes. A la base, se trouve une petite plate-forme presque horizontale vers le Nord, et constituée par deux formations bien séparées, l'inférieure est du calcaire siliceux, de couleur grise, d'une épaisseur de un mètre ; au-dessus, se trouve une marne blanche, surmontée de terre végétale, le tout d'une puissance d'environ vingt centimètres.

» Le banc de calcaire paraît remanié et soulevé, la couche supérieure contient un grand nombre de coquilles lacustres disparues, mélangées avec de plus récentes, ainsi que les restes de l'industrie humaine.

» La question ainsi posée, il restait à déduire l'âge des ossements. Le plus sûr moyen de détermination semblait être l'examen des êtres qui les accompagnaient dans le calcaire siliceux, mais le test des mollusques lacustres est en trop mauvais état pour permettre une bonne détermination. Quelques espèces qui semblent modernes feraient croire à une origine récente des ossements, pendant que des espèces éteintes, qu'on y rencontre aussi, montrent qu'un temps incalculable s'est écoulé depuis leur existence. Si on juge la cause par analogie, on peut admettre la contemporanéité des os humains et des restes d'éléphants, de cerfs, de chevaux, etc., que M. Antonio a trouvé au pied de la colline de Tepeyac, distante du Pic d'environ quatre kilomètres. La roche dans laquelle ils sont incrustés est identique à celle qui nous occupe et présente aussi des coquilles lacustres, telles que des *planorbis*. Cette comparaison semble démontrer l'âge quaternaire des ossements. Les empreintes des plantes qui ont été trouvées dans le même terrain montrent que, dans ces temps éloignés, cette région était occupée par une exubérante végétation marécageuse. L'aspect des os, leur gangue, l'absence de matière organique, autant de signes de fossilisation, sont des preuves de leur haute antiquité.

» On peut donc résumer ainsi :

» 1° Le calcaire siliceux du Pic des Bains diffère des formations actuelles par son aspect et par l'absence complète de restes

de l'industrie moderne. La ligne de séparation entre l'assise calcaire et les dépôts récents est, de plus, très marquée ;

» 2° La région mentionnée présente des phénomènes volcaniques, dont il ne reste pas trace dans l'histoire moderne, dans les traditions et dans les écritures hiéroglyphiques de l'ancienne race d'Anahuac ;

» 3° Le niveau des eaux était, à cette époque, à plus de trois mètres au-dessus de la surface actuelle de la lacune de Texcuco ;

» 4° Les caractères ostéologiques du crâne démontrent que l'homme du Pic des Bains appartenait à la race indigène pure d'Anahuac. »

SÉANCE DU 8 DÉCEMBRE 1886

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Savalle présente une série de silex néolithiques, grattoirs, ciseaux et poinçons, recueillis à Fécamp, par M. Tesson et par lui.

M. Savalle annonce aussi qu'il a trouvé, sous le cap de la Hève, dans l'étage kimméridien, trois vertèbres de *Polyptichodon*.

M. Beaugrand fait connaître que notre collègue, M. Parsy, a trouvé, sur le rivage, vis à vis de la rue de Mer, un silex chelléen, provenant vraisemblablement du dépôt de la petite falaise des Brindes.

M. Lionnet exprime en quelques mots les regrets que fait éprouver au monde scientifique la mort prématurée de Paul Bert. La part importante prise par le regretté professeur à la fondation du Laboratoire de Physiologie maritime du Havre, dont notre collègue, M. Partridge est directeur, et les travaux accomplis par lui et ses élèves, soit dans ce laboratoire, soit dans le laboratoire de M. G. Lennier, au Muséum, nous font ressentir encore plus vivement sa perte. L'œuvre scientifique de Paul Bert est importante ; ses découvertes, sur l'emploi du chloroforme, sur les mouvements des plantes, sur l'effet des hautes pressions sur les organismes, etc., indiquent une intelligence de premier ordre, et font regretter qu'il n'ait pu continuer ces belles études.

ÉTUDES PALÉONTOLOGIQUES

DESCRIPTION

DES

FOSSILES DU CAP DE LA HÈVE

PAR G. LENNIER

CHAPITRE PREMIER

RENSEIGNEMENTS GÉOLOGIQUES

Au cap de la Hève, le Kimmeridge forme la base des falaises sur une épaisseur de 13 mètres au-dessus des basses mers.

L'étage est formé, sous les signaux, au dessus des hautes mers, par les marnes à *Ptéroçères* ; ce sont des alternances de calcaire pétri de moules intérieurs de coquilles, et de bancs argilo-marneux, dans lesquels l'*Ostrea virgula* est assez commune. A deux kilomètres plus au Nord, à Bléville, les marnes à *Ptéroçères* sont recouvertes par quatre mètres d'argile pétrie d'*Ostrea virgula*.

A Octeville, en face de la moulière, de nouvelles couches apparaissent, et enfin, plus au Nord encore, jusqu'à cinq kilomètres de la moulière, on rencontre une série de couches argileuses séparées par des bancs de calcaire marneux qui présentent une épaisseur de 22 mètres. Ces couches, par suite du plongement vers le N.-E., disparaissent au-dessous du niveau des basses mers vers Cauville.

De la Hève à l'entrée de la vallée de Sainte-Adresse, les marnes à *Ptéroçères* forment la partie supérieure du Kimmeridge et sont

en contact avec les sables du terrain crétacé inférieur. Par suite de la direction des falaises, direction qui forme un angle de 90° avec la ligne de plus grande pente, les couches paraissent horizontales.

On retrouve le Kimmeridge au Sud du vallon de Sainte-Adresse, depuis le Casino Marie-Christine jusqu'au droit de la rue du Docteur-Suriray, au niveau des hautes mers. Au niveau des basses mers, les assises kimmeridiennes peuvent être suivies depuis l'extrémité de la Hève jusqu'au droit de la rue de Mer. Plus au Sud, le Kimmeridge disparaît sous des dépôts de formation récente.

PALÉONTOLOGIE. — Les espèces animales qui ont habité la mer kimmeridienne ont laissé dans les vases du littoral leurs ossements ou leurs enveloppes testacées, et ce sont ces ossements, ces coquilles que nous retrouvons fossiles dans les argiles. Les espèces fossiles du Kimmeridge ne sont pas, en général, répandues dans toute la masse de l'étage, elles occupent, au contraire, des horizons constants, comme nous allons le démontrer.

A la base de l'étage qui se voit au cap de la Hève, à la basse mer, nous avons trouvé, dans les trous que faisaient autrefois les ouvriers pour extraire l'argile employée à la fabrication de la tuile et du carreau, une argile brune bleuâtre, dont l'épaisseur, à en juger par les sondages, serait de 3 à 4 mètres. Cette argile est peu fossilifère ; on y voit cependant quelques traces de moules, de coquilles bivalves et des *Ostrea bruntrutana*. Au-dessus de ces argiles, on voit un banc de calcaire compact, quelquefois un peu arénacé, peu épais : c'est le banc dans lequel on rencontre l'*Amm. Cymodoce*, d'Orb. Au-dessus, on voit un lit argilo-marneux peu épais, puis ensuite l'assise la plus fossilifère de l'étage, le *Calcaire coquillier*. Cette zone du calcaire coquillier est formée par deux bancs séparés par un lit mince d'argile grise. C'est à ce niveau que se rencontrent les fossiles suivants : *Nautilus giganteus* ; *Littorina pulcherrima* ; *Pleurotomaria hesione* ; *Pholadomya Protei*, *Pholadomya acuticosta*, *Pholadomya gracilis*, *Pholadomya donacina* ; *Astarte Michaudiana* ; *Trigonia muricata*, *Trigonia papillata* ; *Unicardium excentricum* ; *Nucula Menkii* ; *Montlivaultia Lesueurii* ; *Serpula gordius* ; et plus rarement *Ammonites Cymodoce* ; *Narica ornata* ; *Nerinea Mosæ* ; *Ceromya excentrica* ; *Gresslya Lennieri*, *Gresslya incerta* ; *Isodonta Kimmeridiensis* ; *Myoconcha Sæmanni* ; *Lima proboscidea*, *Lima spectabilis*, *Lima Magdalena*, *Lima lepida* ; *Opis angulosa* ; *Astarte trigoniarum*, *Astarte Mysis*, *Astarte scalaria* ; *Cyprina cornuta*, *Cyprina crassa*,

Cyprina Constantini ; *Trigonia Baylei* ; *Cardita Moriceana* ; *Apocardia elegans* ; *Arca Laura* ; *Mytilus subpectinatus*, *Mytilus Lysippus*, *Mytilus Medus*, *Mytilus jurensis* ; *Gervilia Kimmeridiensis* ; *Pinnigena Saussurii* ; *Pinna granulata* ; *Pecten splendens*, *Pecten Midas*, *Pecten Minerva*, *Pecten lamellosus*, *Pecten intertextus*, *Pecten suprajurensis* ; *Perna Flambarti* ; *Hinnites inæquistriatus*, *Hinnites fallax* ; *Ostrea gibbosa*. Des ossements de *Téléosaure* et d'*Ichthyosaure* ont été trouvés dans le petit lit d'argile qui sépare les deux bancs fossilifères, mais ils y sont rares.

Les espèces nombreuses que nous venons de citer se trouvent pour la plupart à la basse mer dans les bancs qui découvrent en face du Casino de la reine Christine ; presque toujours les fossiles recueillis en cet endroit sont en bon état de conservation, avec leur test. Nous désignerons dorénavant cette zone sous le nom de *calcaire coquillier*, qui lui a été donné par Lesueur. Cette assise, nous l'avons dit plus haut, est formée de deux bancs calcaires séparés par un lit mince d'argile. Dans le banc inférieur, les *Pholadomya Protei* sont très abondantes et souvent on les rencontre encore placées dans leur position normale d'existence, le côté anal dirigé vers la partie supérieure du trou que l'animal avait foré dans l'argile molle qui lui servait alors d'habitation. A la surface des deux bancs, les fossiles sont très nombreux, mais ils sont généralement moins bien conservés que ceux qui ont été complètement enveloppés dans la masse du calcaire ; les *Gervilies* forment surtout des amas considérables dans lesquels on peut quelquefois compter une centaine de valves réunies dans un espace de 1 mètre carré.

La couche au-dessus du calcaire coquillier est formée par un amas considérable d'*Ostrea deltoidea* présentant sur quelques points, devant le pavillon de la reine Christine, par exemple, une épaisseur de 10 à 15 centimètres. Toutes les coquilles ont leurs deux valves, et souvent elles sont recouvertes de serpules fossiles.

Ce banc d'huîtres est séparé du calcaire coquillier par un lit argileux plus ou moins épais, suivant les endroits, riche en débris de vertébrés fossiles. Lesueur, des amateurs du Havre et moi, y avons recueilli des parties de squelettes de tortue, des vertèbres et des os longs de *Plésiosaure*, de *Pliosauure* et d'*Ichthyosaure*, des parties de tête et des dents de *Teleosaure*. On y rencontre aussi des *Anomya* adhérentes aux valves d'huîtres ou aux ossements fossiles.

Les dépôts vaseux de la mer kimmeridienne, dont nous avons parlé plus haut, ont formé au-dessus du banc d'huîtres une couche

argileuse de 3 mètres d'épaisseur. Les fossiles y sont très rares. On y trouve seulement quelques valves d'*Ostrea virgula*, d'*Ostrea deltoidea* disséminées dans la masse et des moules intérieurs de coquilles bivalves indéterminables.

Au-dessus de l'assise argileuse, les *Ostrea deltoidea* forment un nouveau lit, peu épais au cap de la Hève, mais qui, à Bléville, au niveau des basses mers d'équinoxe, atteint 8 à 10 centimètres d'épaisseur. Nous ferons remarquer que sur ce dernier point (à Bléville), les *Ostrea deltoidea* sont d'une taille beaucoup plus grande que partout ailleurs dans nos falaises. Comme le premier banc d'huîtres signalé plus haut, celui-ci est encore recouvert par une couche argileuse. Cette couche, quoique peu développée, forme un niveau très intéressant. Elle est composée d'argile grise, molle, pêtée d'*Ostrea virgula*. Les bois fossiles à l'état de *lignites*, presque toujours perforés par les mollusques *Lithodomes*, y sont très communs; on y rencontre aussi des troncs d'arbres qui mesurent jusqu'à 3 mètres de longueur et que recouvrent des huîtres (*Ostrea deltoidea*) dont la coquille en se développant sur leur surface rugueuse, a pris les formes les plus bizarres. Mais ce qui donne un véritable intérêt à cette petite couche, ce sont les nombreuses trouvailles qui y ont été faites depuis une vingtaine d'années. Les parties de squelettes d'*Ichthyosaurus* du Musée du Havre, recueillies par Lesueur, proviennent presque toutes de ce niveau; il en est de même de la tête de *Pliosaurus* de la collection d'Orbigny, que possède le Musée de Paris. C'est encore là que nous avons trouvé la magnifique tête et 40 vertèbres d'un *Ichthyosaurus* appartenant à une espèce nouvelle, que M. Valenciennes a décrite sous le nom de *Ichthyosaurus Cuvieri*, l'*Emys Dellfusi*, des parties de squelettes de *Teleosaurus*, un poisson du genre *Lepidotus* presque entier, des appareils dentaires et des dents isolées de *Strophodus* et de *Gyrodus*, des rayons dorsaux d'*Asteracanthus*, des crustacés appartenant aux genres *Eryma*, *Gliphea* et *Pilhonotea*, etc., etc.

Au-dessus de cet intéressant niveau se trouve un banc de calcaire gris, dur, susceptible de prendre le poli; les ouvriers le désignent sous le nom de *Plomb*; il est employé pour la fabrication de la chaux hydraulique. Les fossiles y sont rares, excepté la *Terebratula humeralis* qui s'y trouve en abondance, surtout à la partie supérieure du banc en contact avec l'argile. Cette argile, pêtée d'*Ostrea virgula*, contient également quelques espèces rares: des *Avicules*, des *Pecten* et des radioles d'*Echinodermes*.

Le banc qui est au-dessus est encore un banc dur; il est aussi

exploité pour la fabrication de la chaux. Les fossiles y sont très rares. La surface de ces deux bancs est profondément excavée, érosée, comme si elle avait été pendant longtemps en contact avec l'eau agitée. L'étude de la couche supérieure indique un temps d'arrêt dans la formation des dépôts : elle est composée d'un lit de calcaire gris, dur, en plaquettes ou en rognons roulés, à surface verdâtre, perforé par les mollusques *Lithodomes*. L'établissement des mollusques perforants, les traces d'érosion et les rognons roulés qui se trouvent à ce niveau ne laissent aucun doute sur la position élevée du terrain par rapport au niveau de la mer au moment de sa formation. Ce banc a, pendant un certain temps, formé le rivage de la mer kimmérienne. Puis, plus tard, soit par suite d'un affaissement du sol, soit en raison d'une plus grande élévation des marées, le rivage fut immergé, les eaux apportèrent de nouveaux sédiments qui formèrent la couche argileuse dans laquelle les *Ostrea virgula* sont très abondantes. La série des couches argileuses, marneuses et calcaires qui suit de bas en haut, a une épaisseur totale de 2 mètres à 2 mètres 50. Les fossiles, si on en excepte les *Ostrea virgula*, y sont très rares. A environ 60 centimètres dans cette couche, on remarque un petit banc de grès micacé, épais seulement de 2 à 3 centimètres. Nous signalons ce banc, parce qu'il forme un horizon bien constant qui permet de reconnaître facilement, sur tous les points, entre le Havre et Octeville, la hauteur des différentes couches kimmériennes par rapport au niveau de la mer.

A la Hève, la partie supérieure du dépôt est formée par les marnes à *Ptéroceres*. La plus grande épaisseur de cette couche est de 1 mètre 50 à Bléville ; mais, au cap de la Hève, par suite des dénudations qui ont eu lieu avant le dépôt de la craie, l'épaisseur est réduite à 90 centimètres. Parmi les fossiles qui ont été recueillis à ce niveau, nous citerons des ossements d'*Ichthyosaure*, de *Plésiosaure*, de *Téléosaure*, d'*Emys*, des débris et appareils dentaires de poissons ; des *Crustacés*, des *Serpules*, et parmi les mollusques les espèces suivantes : *Nautilus giganteus*, *Nautilus subinflatus*, *Ammonites decipiens*, *Ammonites Cymodoce*, *Ammonites Eumelus*, *Ammonites Berryeri* ; *Chemnitzia Delia*, *Chemnitzia Danae*, *Natica hemisphaerica*, *Natica turbiniformis*, *Natica Dubia*, *Pleurotomaria hesione* ; *Pterocera Oceani*, *Pterocera Ponti*, *Pterocera lævis*, *Pterocera palliolata*, *Pterocera hirsuta*, *Pterocera fusoides* ; *Panopea robusta*, *Panopea Aldouini*, *Panopea tellina*, *Panopea Idalia* ; *Pholadomya Protei*, *Pholadomya acuticosta*, *Pholadomya donacina*, *Pholadomya*

gracilis, *Pholadomya Monodi* ; *Ceromya obovata*, *Ceromya excentrica* ; *Thracia suprajurensis*, *Thracia depressa* ; *Lavignon rugosa* ; *Cyprina cornuta*, *Cyprina crassa* ; *Trigonia papillata*, *Trigonia muricata* ; *Unicardium excentricum*, *Cardium subrotundum* ; *Apocardia elegans* ; *Mytilus subpectinatus*, *Mytilus jurensis*, *Mytilus Medus*, *Mytilus Lysippus*, *Mytilus subæquiplicatus*, *Myochoncha Saemanni*, *Pecten splendens*, *Pecten lamellosus*, *Pecten Minerva* ; *Lima spectabilis*, *Avicula oxyptera*, *Gervilia Kimmeridiensis* ; *Hinnites inæquistriatus* ; *Pinnigena Saussurii* ; *Ostrea deltoïdea*, *Ostrea virgula*, *Ostrea solitaria*, *Ostrea gibbosa* ; *Rhynchonella inconstans* ; *Terebratula subsella*, *Terebratula humeralis*.

(Echinodermes) *Rabdocidaris Orbignyana* ; *Hemicidaris Hoffmanni*, *Hemicidaris* sp ? *Stomechinus semiplacenta*, *Holcotypus corallinus* ; *Pygurus Royerianus* ; *Pygaster macrocyphus*.

Parmi les nombreuses espèces des marnes à Ptérocères que je viens de citer, les *Echinodermes*, les *Brachiopodes*, les *Ostrea*, les *Pecten*, les *Mytilus* et les *Lima* ont seuls conservé leur test ; toutes les autres coquilles ne se trouvent qu'à l'état de moule intérieur.

Les ossements y sont assez communs, mais on les rencontre presque toujours isolés et un peu roulés.

L'ensemble des couches que nous venons de décrire a une épaisseur de 13 à 15 mètres, déjà reconnue et signalée avec moins de détails peut-être par tous les géologues qui ont étudié le cap de la Hève.

La partie supérieure du Kimmeridge qui se trouve plus au N., a été relevée par moi pendant l'hiver de 1862, à la suite d'une tempête qui avait mis les couches argileuses du Kimmeridge supérieur à découvert, en enlevant les galets et le talus d'éboulement de la basse-falaise depuis Bléville jusqu'au N., à environ 3 milles de la commune d'Octeville. Entre Bléville et Octeville, on voit, de place en place, des lambeaux d'argiles kimmériennes recouvrir les marnes à Ptérocères. A la hauteur de la moulière, ces argiles, auxquelles sont subordonnés des bancs calcaires, commencent à se montrer d'une manière régulière. On les voit augmenter rapidement d'épaisseur, par suite de l'apparition successive de nouvelles assises. En suivant la falaise depuis Bléville et en se dirigeant vers le N., on rencontre les couches suivantes : au-dessus des marnes à Ptérocères, une couche argileuse pétrie d'*Ostrea virgula*, ou un banc de calcaire lumachelle très dur, suivant les endroits. Ce calcaire se présente sous le même aspect que les lumachelles du pays de Bray.

L'assise qui surmonte ce calcaire est formée d'une couche argileuse d'environ 5 mètres d'épaisseur, séparée, vers le milieu, par un banc calcaire que les ouvriers appellent *plomb bâtard*. Les espèces fossiles sont peu nombreuses à ce niveau ; on y rencontre des *Ostrea multiformis*, *O. gibbosa*, *O. virgula*, et plusieurs espèces de petites *Nucula* représentées par le moule intérieur des coquilles transformé en sulfure de fer.

Vient ensuite une petite zone d'argile durcie avec gros rognons de calcaire fendillé, mais dont les morceaux ont été maintenus en place par l'argile enveloppante. Les fentes qui divisent les rognons sont tapissées de chaux carbonatée cristallisée. On trouve ici l'*Ammonites Cymodoce*, dont les parties nacrées sont bien conservées. Cette couche est recouverte par une assise argileuse de 6 mètres 50 d'épaisseur. La base de cette argile ne contient que des *Ostrea virgula* en petite quantité. Une couche argileuse séparée en deux lits par un banc de calcaire marneux qui contient des coquilles de *Trigonies* et des *Gervilies*, dont le test est remplacé par du sulfure de fer ; des plaquettes mamelonnées de fer sulfuré forment le lit supérieur. Ces deux lits sont intercalés dans la couche argileuse qui se continue au-dessus du lit de plaquettes jusqu'aux *Argiles à Ammonites*.

Épaisse seulement de 50 centimètres, la couche des argiles à Ammonites est certainement celle qui contient le plus grand nombre de fossiles. Les Ammonites avec la bouche, ainsi que les Aptychus, y sont assez communs ; le *Pterocera glauca* provient aussi de cette couche, mais ce qui abonde, ce sont surtout les coquilles de lamellibranches, *Astarte*, *Pholadomya*, *Cardium*, *Ostrea*, etc., etc. Toutes ces coquilles se trouvent avec leur test écrasées entre les lits d'argile. Il est très difficile de les extraire et surtout de les conserver, le test tombant en poussière écailleuse aussitôt qu'il est détaché de la gangue. On peut cependant réussir à former une série de ces curieux fossiles en les conservant sur des morceaux d'argile coupés en carré et enduits de gomme arabique.

Les argiles à Ammonites sont recouvertes par une masse argileuse de 18 mètres d'épaisseur, séparée par des bancs de calcaire marneux.

Cette importante assise est pétrie d'*Ostrea virgula* de grande taille et souvent bilobées, les moules intérieurs de lamellibranches y sont aussi assez communs, mais toujours en très mauvais état de conservation.

Au-dessus, on voit une alternance de couches argileuses brunes et grises qui terminent la série des couches kimmeridiennes que nous avons observées au Nord du Cap de la Hève.

Notre Kimmeridge, ainsi qu'il résulte de l'étude de la coupe que nous venons de donner, se divise en trois zones : 1° *Les argiles à Ammonites* ; 2° *les marnes à Ptérocères* ; 3° *les calcaires et argiles à Trigonies*.

Les calcaires et argiles à trigonies (calcaires coquilliers) paraissent reposer à l'extrémité de la Hève, sur des argiles coralliennes, car on y a trouvé deux fossiles caractéristiques de ce niveau : le *Nucleolites scutatus* et le *Chemnitzia striata*.

Par des sondages entrepris au Havre, et principalement par celui récemment fait rue Louis-Philippe, on peut connaître, jusqu'à près de 400 mètres, la succession des assises. On rencontre d'abord le Corallien argileux, puis l'Oxfordien, bien caractérisé par ses fossiles transformés en fer sulfuré.

Les zones inférieures du puits dont nous parlons ont dû atteindre et traverser le Callovien, puis pénétrer dans la portion supérieure de la grande Oolithe. Il est inutile de dire que cette masse argileuse, ainsi que nous l'avions prévu au commencement des travaux, a été traversée sans résultat pour atteindre la nappe d'eau cherchée et qui doit être beaucoup plus bas, dans les marnes du Lias.

CHAPITRE II

DESCRIPTION DES FOSSILES

PREMIER EMBRANCHEMENT. — ANIMAUX VERTÉBRÉS

CLASSE DES REPTILES

DINOSAURIENS

Les Dinosauriens sont remarquables par leur grande taille et surtout par certains caractères anatomiques qui semblent être une transition entre les reptiles et les mammifères ; ils se rapprochent surtout de ces animaux par le grand développement de leurs membres. Leurs os longs, grands et forts, sont pourvus d'un canal médullaire ; le sacrum est formé de cinq vertèbres soudées, ce qui n'existe chez aucun reptile et qui est fréquent chez les mammifères.

Par leurs dents, comprimées et dentelées, les Dinosauriens se rapprochent des sauriens et principalement des Iguanes et des lézards. Les Dinosauriens, si l'on en juge par la disposition des os de leurs membres, ont dû vivre sur la terre ou dans les marécages.

Genre Megalosaurus (Buckland)

Megalosaurus insignis Deslongchamps et Lennier. Pl. I, fig. 1 à 10).

Cette espèce a été créée par M. E. Deslongchamps et par nous sur une partie de dent que j'avais recueillie à Sainte-Adresse, en

face du vallon, sur la plage, au niveau des basses mers moyennes, dans le banc d'huîtres (*Ostrea deltoïdea*). Elle a été décrite par M. Valenciennes, professeur au Muséum, dans l'*Extrait des comptes rendus de l'Académie des Sciences*, le 23 février 1863.

Description. — Cette dent, dont la pointe manque, est longue de 0^m040 ; elle est lisse, fortement comprimée, recourbée, anguleuse et finement dentelée en arrière.

La collection paléontologique du Musée du Havre possède encore plusieurs os que nous croyons devoir rapporter à la même espèce (Voir la pl. 1).

Pl. 1.

En tête de page, *Megalosaurus* reconstitué d'après les auteurs anglais.

Fig. 1. Dent de *Megalosaurus insignis*. (Deslongchamps et Lennier), 1/2 grandeur. Coll. du Muséum du Havre.

2. Même dent, vue en arrière, 1/2 grandeur.
3. Même dent, section transversale, 1/2 grandeur.
4. Os du pied d'un *Megalosaurus*, vu en-dessus, 1/2 grandeur. Coll. du Muséum du Havre.
5. Le même os, vu en-dessous, 1/2 grandeur.
6. Phalange unguéale (?) de *Megalosaurus*, vue en-dessous, 1/2 grandeur. Coll. du Muséum du Havre.
7. La même, vue en-dessus.
8. Os du pied, 1/2 grandeur. Coll. du Muséum.
9. Section d'un os de Dinosaurien, montrant le canal médullaire.
10. Ecusson osseux de la peau d'un *Megalosaurus*. Coll. Poulain.

ICHTHYOPTÉRIENS

Genre Ichthyosaurus (Conybeare).

Les Ichthyosaures étaient de grands animaux qui devaient habiter les mers anciennes, comme les dauphins de l'époque actuelle habitent nos mers ; ils ont, d'ailleurs, avec ces animaux, quelques rapports éloignés, notamment par la disposition des narines et la forme des nageoires. Leurs dents ressemblent à

celles des crocodiles. Des vertèbres biconcaves, des nageoires de cétacé, mais au nombre de quatre, des yeux énormes protégés par une sclérotique osseuse comme chez les oiseaux, tels sont les premiers caractères qui frappent à la vue d'un squelette d'Ichtyosaure. D'après ces données, il est facile de concevoir combien devaient être redoutables de semblables animaux; leur gueule, énormément grande et armée de dents nombreuses, puissantes et aiguës, leur fournissait le moyen de combattre et de dévorer leur proie, qui ne pouvait leur échapper par la fuite, tant leur course devait être rapide à en juger par leurs moyens de locomotion.

Dans la *Faune Kimmérienne de Cap de la Hève*, publiée en 1863, par Aug. Dollfus, l'auteur a signalé dans nos assises kimmériennes de la Hève, quatre espèces d'*Ichthyosaures*. *I. Cuvieri* (Valenciennes 1862). *I. Normanniae* Val. 1862). *I. intermedius* ? et *I. communis* ?

La comparaison des nombreux ossements que nous possédons au Muséum et dont une partie est encore dans la gangue ne nous a pas permis de retrouver jusqu'à présent toutes les espèces signalées.

Ichthyosaurus Cuvieri (Valenciennes, 1861).

Pl. II, fig. 1, 2, 3, 4, 5.

Cette espèce nouvelle a été décrite par M. Valenciennes et présentée à l'Institut de France, le 2 décembre 1861, en même temps qu'un rapport, auquel nous allons emprunter la description qui suit :

« La tête d'Ichthyosaure que je mets sous les yeux de l'Académie, a été trouvée au pied du Cap de la Hève, près le Havre, par M. Lennier, conservateur du Musée d'Histoire naturelle de la ville. On sait que l'argile de kimmeridge est l'une des premières assises des terrains jurassiques, et que pour en voir la partie inférieure, il faut attendre les grandes marées équinoxiales. C'est à l'une d'elles que l'habile et zélé conservateur du Musée a reconnu, dans un énorme bloc, les deux gros fragments du museau conique et pointu de ce saurien extraordinaire. Il fit apporter, dans le laboratoire du cabinet, les pièces éparses mais voisines, ainsi que les vertèbres qu'il jugea appartenir à l'animal.

» En visitant le Musée, je vis tous les morceaux de ce gros fossile, et l'idée me vint de faire quelques recherches pour essayer de reconstruire, du moins en partie, un animal dont le Muséum

de Paris ne possède pas d'aussi grands échantillons. Il ne faut pas conclure de cette observation que je veuille dire que les parties d'Ichthyosaures décrites et figurées par Cuvier, et qu'il a dues à l'amitié des savants anglais, MM. de la Bèche, Conybeare, ou aux acquisitions personnelles qu'il a saisi l'occasion de faire en Angleterre, ne soient pas des portions d'Ichthyosaures très complètes, très intéressantes. Je ne signale encore ici que la grandeur de l'animal que je montre. Pour donner suite à cette entreprise, il fallait d'abord envoyer à Paris tout le bloc. M. Lennier, voyant bien qu'il n'avait pas auprès de lui les livres, les collections et les hommes habitués à ce genre de travail, accepta ma proposition, et tout me fut adressé au commencement de l'hiver.

» Je me mis aussitôt à l'œuvre ; je dirigeai les recherches, je pressai les personnes que j'employais, et je suis parvenu, après des efforts persévérants, à faire remettre au jour et à rapprocher les os d'une tête remarquable par sa taille.

» Pour faire comprendre ce que j'ai fait, je vais d'abord dire comment se présentait la masse contenant ces différents os.

» L'Ichthyosaure qui a été enfoui dans la vase après le cataclysme dont les nombreuses espèces de vertébrés et de mollusques ont été victimes, a été couché sur le côté gauche, et sa tête écrasée par les matériaux a été tellement disloquée, que les os formant la voûte du crâne ont été brisés et dispersés. L'œil gauche, en partie détruit, est revenu se placer sur l'œil droit, en arrière des narines, et en enlevant les lacrymaux dont je n'ai pas retrouvé de traces.

» La mâchoire inférieure, brisée à peu près par le milieu, a été portée en avant sous l'extrémité des branches, et l'os carré du côté gauche est entré dans la sclérotique osseuse du côté droit, de façon que la tubérosité de son condyle sortait au travers de l'ouverture de la cornée, comme une pierre pyriforme, grosse de 9 centimètres de long sur 4 de haut. On doit peut-être à ces déplacements, et surtout à celui de l'os carré, la conservation de l'œil droit, qui s'est promptement rempli d'une vase soutenue par ce gros os. Enfin, la moitié postérieure ou plutôt supérieure de la face brisée et aplatie, était réunie avec les yeux, car la sclérotique gauche était en partie attachée sur celle de droite, les deux lacrymaux ont été emportés, et les os qui cernent l'orbite étaient cachés dans une vase argileuse devenue plus dure que le marbre, et susceptible de prendre comme lui un assez beau poli. Telle était la nature de la masse osseuse dont j'ai essayé de tirer les os de la tête que je présente ici à l'Académie.

» Après cet exposé, et l'extraction des os de leur gangue, la description de la tête telle que je l'ai retrouvée devient plus facile à faire. En rapprochant de la portion supérieure du museau la portion terminale, on voit que le museau était conique. La longueur de cône mesurée depuis le bord antérieur de la narine est de 0^m 72 (Fig. 1).

Le cône du museau est formé par les intermaxillaires (A), ces os s'étendent jusqu'aux narines qu'ils cernent en avant et en dessous. Les maxillaires (B) peu étendus extérieurement, concourent à la formation du bord inférieur des narines et vont en arrière rejoindre le jugal (B').

» Les deux intermaxillaires se rapprochent par une suture longue de 0^m 40 au moins. Au-delà, et entre les deux intermaxillaires, sont placés les deux os propres du nez (C). Ceux-ci, jusqu'à la narine, sont longs de 0^m 32, et ils la dépassent au-dessus pour la recouvrir, pour atteindre le frontal antérieur et avoir une longueur totale de 0^m 84. Les os propres du nez sont donc deux pièces osseuses longues, étroites, triangulaires et terminées en avant par une pointe très aiguë. Ils ne recouvrent cependant pas une fosse nasale, ou gouttière analogue à celle des crocodiles, car ils n'ont pas d'ouverture à l'extrémité de leur long museau. Les narines sont courtes et droites et se dirigent en arrière vers le trou pariétal. Les Ichthyosaures étaient probablement les souffleurs de ces mers.

» Je parlerai plus loin de la mâchoire inférieure, et je reviendrai sur les gouttières alvéolaires qui reçoivent les dents.

» La pression exercée sur cette tête a fait chevaucher les deux naseaux l'un sur l'autre.

» Il n'y a rien à dire du lacrymal, puisque ces os ont été enlevés. Au-delà j'ai trouvé l'œil (D). Cuvier a démontré ce qu'était la sclérotique de ces sauriens. Elle est ici comme à l'ordinaire, dans nos espèces de sauriens vivants, composée de pièces osseuses plates, rapprochées par des sutures écailleuses, et pouvant jouer les unes sur les autres. Cet œil est énorme, son diamètre horizontal a 0^m 22 de long, et le vertical en a 0^m 18 de haut. Le trou de la cornée en a 0^m 10 de long et 0^m 08 de haut. Le nombre des pièces osseuses est de 14 à 15, dans l'espèce que j'ai sous les yeux. Elles sont larges, assez épaisses, rudes, mais peu striées. Elles sont rapprochées par des sutures écailleuses. Elles sont donc un peu différentes des osselets de l'*Ichthyosaurus communis* de Cuvier. Elles sont aussi moins nombreuses. En comparant l'œil

de l'exemplaire que je décris, je crois que la sclérotique est plus grande que celle des espèces déjà décrites.

» Au-dessus de l'œil était encore attaché le bord du frontal antérieur (E), et peut-être une portion déplacée et descendue du frontal principal. La première de ces deux déterminations ne me laisse aucun doute, et je crois que la seconde a également un degré satisfaisant de certitude. En arrière, une portion osseuse me paraît être du frontal postérieur (F), et les fragments osseux déplacés qui suivent ne peuvent être que des démembrements du pariétal et du temporal. J'avoue toutefois que je conserve beaucoup de doutes sur ces déterminations.

» J'ai aussi reconnu, et sans qu'il me reste aucun doute, un autre os attaché aux branches de la mâchoire inférieure. Cette pièce mince, recourbée et relevée en arrière, est l'extrémité du ptérygoïdien (G). On voit encore l'adhérence de la suture de cet os au bord interne du maxillaire. L'arrière du crâne a été plus endommagé, et cependant j'ai pu remettre en place les osselets qui appartiennent à l'occipital latéral (H), divisé lui-même en trois piliers, supérieur, moyen ou inférieur, lesquels prennent très peu de part à l'articulation de la tête avec la colonne vertébrale. Le basilaire a tout-à-fait disparu. Cette perte est regrettable à cause de la cavité conique si profonde de l'atlas retrouvé parmi les vertèbres. On peut se permettre d'en conclure que l'apophyse du basilaire était un cône très saillant. Si d'autres hasards mettent les zoologistes à même de vérifier cette conjecture, ce caractère ajouterait une diagnose importante au caractère spécifique et zoologique de cet animal. L'articulation condylienne de l'apophyse basilaire de l'occipital se fait par une tête tout-à-fait ronde. Nous en avons au Muséum plusieurs exemples. M. Cuvier l'a très bien figuré (I), et cette tête est reçue dans une cavité cotyloïde arrondie de la première vertèbre.

» J'ai dit que l'os carré (I) avait été porté dans la cavité de la sclérotique. C'est un os tout-à-fait différent de l'os de même nom, et exerçant une semblable fonction dans l'*Ichthyosaurus communis* ou dans l'*Ichthyosaurus platyodon* de Cuvier.

» La tubérosité articulaire de cet os, mesurée à sa portion inférieure la plus large, fait à peu près les deux tiers de sa longueur. La ligne concave du bord supérieur est très creuse, parce que

l'extrémité antérieure se relève beaucoup pour former une apophyse grosse et rugueuse. Au-devant se prolonge en une crête mince et tranchante la palette qui forme le corps de l'os.

» Je montre l'os carré de l'*Ichthyosaurus platyodon*, pour faire saisir les caractères différentiels des deux os. Celui-ci a une tubérosité articulaire plus étroite, surtout vers le bas, son échancrure supérieure est plus ouverte, c'est à peine si l'on voit une tubérosité apophysaire saillante.

» La ligne inférieure est très courbée et mince. L'épaisseur du condyle n'est que la moitié de la longueur.

» L'os carré de l'*Ichthyosaurus communis*, figuré Pl. XXIX, fig. 12 et 13 des *Ossements fossiles*, t. V, deuxième partie, est encore plus différent. La tubérosité du condyle est plus étroite, la palette antérieure plus large, il n'y a pas trace de tubérosité apophysaire, et le bord est plus arrondi.

» J'ai insisté sur les différences entre les os, parce que je donne une nouvelle preuve de la netteté, de la force des principes zoologiques de Cuvier. Notre grand et illustre maître ne cessait de soutenir que par l'examen attentif d'un seul os, on pouvait reconnaître les caractères spécifiques distinctifs entre les espèces voisines des vertébrés. Il l'a appliqué avec bonheur à plusieurs mammifères. Je suis heureux de mon côté d'en faire un usage très certain, et j'en pourrais dire autant pour la première vertèbre.

» La mâchoire inférieure (J), cassée par le milieu, montre de la manière la plus nette la gouttière alvéolaire (K). La portion postérieure, ayant glissé sous l'antérieure, est très éloignée de l'os carré. Les dents sont aussi grosses que celles du *platyodon*, mais elles paraissent avoir été moins nombreuses.

» On voit d'ailleurs sous le dentaire (L) les autres os qui la composent, savoir : l'operculaire, l'angulaire et le surangulaire. Le complémentaire a été détaché et perdu.

» La mâchoire supérieure nous fait voir le maxillaire supérieur (B). J'ai pu faire dégager entièrement la gouttière alvéolaire sur la face palatine. Aussi, en redressant la mâchoire supérieure qui, dans ce mouvement, entraîne les os propres du nez, on voit entre les deux gouttières alvéolaires rapprochées par la compression générale de la tête, et entre elles les traces du vomer et des palatins. Je ne trouve aucune disposition semblable à celle-ci dans les pièces fossiles que Cuvier a eues à sa disposition. Je ne puis m'empêcher d'avoir un souvenir de regret en pensant que ce

grand zoologiste n'a jamais eu le plaisir de nous peindre, dans son étude si profonde, cette disposition caractéristique.

» Le nom d'Ichthyosaure a été donné par sir Everard Home aux sauriens qui nous occupent, par suite d'une idée anatomique erronée. L'anatomiste anglais a cru que l'œil de l'Ichthyosaure était conformé comme celui d'un poisson, ce qui est tout-à-fait inexact. La sclérotique est celle d'un lézard et même d'un oiseau, et non pas celle d'un ovipare de la classe des poissons. C'est ce que M. Cuvier a démontré de la manière la plus positive dans ses admirables mémoires sur ces reptiles ; il a conservé un nom dont il signalait les défauts, mais sans le changer, afin de ne pas faire du néologisme, ce grand ennemi des sciences naturelles. J'ajoute ici que, contrairement à ce que pensent des personnes qui ne connaissent pas assez bien les détails ostéologiques de ces vertébrés, la forme biconcave des vertèbres n'est pas le caractère important des Ichthyosaures, attendu que toutes les vertèbres des Ichthyosaures ne sont pas biconcaves, à commencer par la première vertèbre. L'atlas (M) a la face antérieure creuse et conique, et la postérieure aplatie ; et l'on pourrait citer plusieurs espèces de poissons dont la face antérieure est une tête arrondie comme une tête de fémur et dont la face postérieure de la vertèbre n'est pas une cavité conique.

» Ils avaient les dents implantées dans des gencives fibreuses et résistantes, sans que, dans l'espèce que je décris, les maxillaires et les intermaxillaires soient creusés d'alvéoles pour les recevoir ; ces os sont creusés de longues gouttières. Leurs quatre membres sont des nageoires adipeuses, membraneuses, soutenues par des osselets de phalanges disposés en mosaïque, analogues à ceux de plusieurs de nos dauphins.

» En cela ils diffèrent beaucoup de leurs contemporains, les Plésiosaures, dont la face ressemble davantage à celle des crocodiles, dont les osselets des nageoires sont disposés en cinq séries longitudinales, n'étant pas sans analogie avec les doigts de nos baleines.

» Les Plésiosaures ont existé dans l'oolithe ferrugineuse de la Haute-Marne, près Arc-en-Barrois : de grands exemplaires y ont été découverts par M. Séjournant, pharmacien à Châteauvillain, qui s'occupe avec passion de la géologie de cette contrée ; il a envoyé à notre confrère, M. Passy, les beaux et grands ossements des membres que j'ai le plaisir de mettre sous les yeux de l'Académie. Ils vivaient avec les Mégalosaures, grands sauriens

qui y étaient les plus abondants, à en juger par les nombreux débris d'ossements mêlés avec ceux-ci.

» En Angleterre, il en existe dans le lias de Lyme-Regis plusieurs espèces très bien conservées, et il y a lieu de croire que l'*Ichthyosaurus platyodon* y devenait peut-être plus grand que ceux de nos falaises du Havre. Mais les couches de la Hève ne sont pas moins riches, et celui-ci, que la ville du Havre va conserver dans son Musée, est, après cet *Ichthyosaurus platyodon*, le plus grand que nous ayons encore vu, la longueur totale de la tête étant de 1^m 55.

» Je présente encore la demi-mâchoire, trouvée en 1852, au Havre, par M. Michaud, professeur de physique au collège du Havre. Cet ancien élève de l'Ecole Normale s'est empressé de l'envoyer au cabinet dans lequel il avait reçu les premières leçons de physique. Elle est de l'espèce de l'*Ichthyosaurus communis* de M. de la Bèche. On lui compte les quarante-cinq dents indiquées par sir Everard Home. Elle porte les marques des alvéoles telles que les indique Cuvier, et dont on ne peut voir la moindre trace dans notre espèce.

» Je crois avoir prouvé, par les détails descriptifs que je viens de donner, que l'Ichthyosaure présenté dans cette enceinte est d'une espèce distincte. Je la nommerai du nom de Cuvier, *Ichthyosaurus Cuvieri*.

» La ville du Havre conservera dans son Musée un de ces animaux extraordinaires trouvés dans les falaises baignées par la mer où le grand anatomiste a fait ses premières et durables découvertes, à la fin du siècle dernier, sous la protection d'un riche citoyen de la ville, auquel M. Cuvier a témoigné sa gratitude, en lui dédiant une de ses belles anatomies, celle du *Tritonia Hombergii*.

« Je ne puis résister au plaisir de dire qu'en faisant la restitution de ce crâne d'Ichthyosaure, je revenais aux premiers travaux de ma jeunesse, je consultais les mêmes fragments que je présentais à cet excellent maître, qui m'a honoré du nom de son ami, et m'a fait jouir pendant vingt ans de cette vie intellectuelle qu'il aimait par son génie et qu'il rendait aussi douce qu'agréable par l'aménité de son commerce.

» A cette époque, il y a trente-six ans, M. Merlieux, sculpteur de mérite, prêtait déjà à M. Cuvier son ciseau habile, pour rendre plus instructifs les morceaux dégagés et retirés de l'argile dure comme le marbre qui les masquait. »

En même temps que la tête qui fait l'objet de ce rapport, j'ai recueilli un certain nombre d'ossements appartenant au même animal. Les fouilles que j'ai faites depuis en ont encore augmenté le nombre, et aujourd'hui le Musée du Havre, auquel j'ai offert la tête d'*Ichthyosaurus Cuvieri*, possède quarante vertèbres de la partie antérieure du corps de cet animal et un grand nombre d'apophyses épineuses et de côtes.

Les vertèbres, si on excepte l'atlas (Pl. II, fig. 1 M), dont la partie postérieure est presque plane, sont toutes biconcaves. Celles du col sont presque triangulaires (Pl. II, fig. 3), les dorsales sont rondes (Fig. 4), et la première coccygienne, la seule qui ait été trouvée, a le diamètre horizontal postérieur plus petit que le même diamètre antérieur. Toutes ces vertèbres sont très aplaties ; leur longueur égale à peu près les $2\frac{5}{6}$ de leur diamètre. Elles portent toutes la trace de l'articulation costale (Pl. II, fig. 2), qui se faisait par une double tubérosité placée aux côtés de la vertèbre et tenant lieu d'apophyses transverses. Aux vertèbres du col, la tubérosité supérieure est placée près de l'articulation de l'apophyse épineuse (Pl. II, fig. 3) elle s'abaisse graduellement jusqu'à ce qu'elle se trouve sur une ligne horizontale avec la partie inférieure du corps de la 30^e ou 33^e vertèbre (Fig. 4).

Les apophyses épineuses sont aussi larges et même plus larges que les vertèbres ; elles s'appuient les unes sur les autres, celle d'avant sur la suivante et ainsi de suite.

Les côtes devaient être très nombreuses ; les quarante vertèbres recueillies portent la trace de l'articulation costale (Pl. II, fig. 2). Les fragments conservés au Musée de la ville semblent différer des côtes d'Ichthyosaure que Cuvier a décrites. Elles paraissent avoir été courtes et flottantes au col, longues et très comprimées au thorax (Pl. IV, fig. 5), longues, grêles, arrondies ou triangulaires à l'abdomen.

Les os, surtout les vertèbres et les côtes, paraissent avoir été subosseux. C'est du moins ce que semblent indiquer les déformations assez fréquentes que j'ai rencontrées, déformations qui ont pu se produire sans que ces os soient brisés.

Le bon état de conservation de la tête d'Ichthyosaure recueillie à Bléville a permis à M. Valenciennes de reconnaître dans cette tête des caractères suffisants pour former une nouvelle espèce.

Nous avons la certitude que si on pouvait se procurer en aussi bon état les espèces d'Ichthyosaures de la Hève qui ont été rapportées aux *Ichthyosaurus communis* et *intermedius*, on trouverait

dans ces animaux des caractères suffisants pour en former de nouvelles espèces. Nous fondons cette opinion sur cette règle, que les mêmes espèces de poissons, mollusques, etc., ne se rencontrent jamais en même temps dans le lias et dans le kimméridge. Cette règle est d'autant plus applicable aux Ichthyosaures, qu'il est reconnu que ces reptiles étaient très grands, et que, dans les bouleversements de la nature, les chances de destruction des espèces et de dispersion de leurs débris augmentent en raison directe de la taille des animaux.

Ichthyosaurus communis (Cuvier).

M. Valenciennes, en décrivant l'*Ichthyosaurus Cuvieri*, a parlé (1) d'une demi-mâchoire d'Ichthyosaure, trouvée à la Hève en 1853, par M. Michaud, professeur de physique au collège du Havre.

Cette portion de tête a été rapportée à l'espèce de l'*Ichthyosaurus communis*, de M. de la Bèche, parce que le nombre des dents est le même (quarante-cinq). Pour ne pas multiplier les noms, nous conservons à cette espèce la désignation qui lui a été donnée ; mais nous avons la certitude que le jour où une tête complète de ce type sera trouvée, il faudra en faire une espèce nouvelle.

On ne peut admettre, en effet, qu'une même espèce se trouve en même temps, nous l'avons déjà dit, dans le lias et dans le kimmeridge.

Ichthyosaurus Normanniæ (Valenciennes) (2).

Pl. II, fig. 6 à 9. — Pl. III.

La partie de tête d'*Ichthyosaurus Normanniæ*, que nous allons maintenant décrire, est figurée Pl. III. Elle a été recueillie à Bléville dans les argiles kimmeridiennes, au niveau des basses mers, au-dessous du banc à *Ostrea deltoïdea*.

L'ensemble de cette partie de tête comprend : 1° un côté de la mâchoire inférieure (Pl. III, fig. 1) ; 2° les intermaxillaires (Pl. III, fig. 2, 3, 4) ; 3° la partie supérieure de l'orbite (Pl. III, fig. 2, 3, 4) ; 4° la région antérieure des narines (Pl. III, fig. 2, 3, 4).

(1) Voyez p. 25.

(2) Voyez Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 2 Décembre 1861.

Le museau de l'*Ichthyosaurus Normanniæ* (Val.) est plus étroit, plus grêle que celui de l'*Ichthyosaurus Cuvieri*, l'œil est proportionnellement plus grand.

Les pièces, que nous avons figurées Pl. III, présentent les dimensions suivantes : de l'extrémité du museau au centre de la cavité orbitaire, 1^m 09 ; longueur de la mâchoire inférieure, 1^m 33.

L'œil mesure 0^m 23 de diamètre ; la sclérotique est formée de treize pièces lamelleuses, ces pièces sont rapprochées par des sutures écailleuses.

Les dents sont généralement plus grêles que dans l'espèce précédente (voyez Pl. IV, fig. 3) ; cependant, on en voit une qui est restée dans la gouttière alvéolaire du maxillaire droit (Pl. III, fig. 1'), et qu'il serait bien difficile de distinguer si elle était mêlée avec des dents d'*Ichthyosaurus Cuvieri* (Val.).

La Pl. III figure une partie importante du crâne de l'*Ichthyosaurus Normanniæ*, d'après l'exemplaire du Muséum du Havre. La Fig. 1, nous montre la branche droite de la mâchoire inférieure. La Fig. 2, représente une partie du crâne, le museau, l'œil vu en dessus. Les lettres A' A désignent les intermaxillaires. C, un des os du nez. E, le frontal inférieur. F, le lacrymal. (L'ouverture qui se voit entre E et F, est celle des narines.) G, désigne le frontal principal. L, le pariétal. La sclérotique (I), est formée de treize pièces osseuses. L'*Ichthyosaurus Cuvieri* en a quatorze à quinze.

Les Fig. 3 et 4 représentent la même partie de tête, Fig. 3, vue en dessous, et montrant, dans les gouttières alvéolaires, à l'extrémité et jusqu'au tiers antérieur du museau, les renflements osseux qui séparent chaque dent. La Fig. 4 nous fait voir le profil, ressortir la grande dimension de l'œil et l'acuité du museau.

« Du sphénoïde (Pl. II, fig. 6, 6'). — Si on place le sphénoïde dans sa position normale sous la voûte postérieure du palais de l'*Ichthyosaure* et qu'on veuille le décrire, on reconnaît cet os dans la très forte saillie globuleuse et supérieure ou interne constituant sa portion postérieure (1), ainsi qu'on le voit dans le palais de l'*Ichthyosaurus intermedius*, figuré par Cuvier, *Oss.*, t. V (Pl. XXIX, fig. 4), dont l'original est conservé dans la collection

(1) Les ossements de l'*Ichthyosaurus Normanniæ*, dont nous parlons maintenant, sont figurés au quart de grandeur naturelle. (Voyez Pl. II, fig. 6, 6', 7, 7', 8, 8', 9.) *Ich. Normanniæ*. Voyez Val., loc. cit.

du Muséum de Paris. La largeur entre les deux tubérosités les plus grosses est de 0^m 110. Sa plus grande épaisseur est de 0^m 063. La partie la plus élevée est creusée d'une profonde gouttière (Fig. 6'). Chaque carène se porte en avant en une sorte de selle osseuse et épaisse. Sur le dessus, il existe une gouttière très peu creuse. Au-dessous d'elle, on trouve une fossette conique dirigée en arrière et à sommet obtus. Elle est profonde de 0^m 020. De chaque côté de cette fossette et sur le devant, il y a deux surfaces rugueuses aplaties et dont le bord est une crête assez prononcée. Sur elle, on observe deux enfoncements dont l'inférieur est plus grand que l'autre. Au-delà et vers le dehors, l'os devient ces tubérosités dont j'ai indiqué plus haut l'étendue en donnant la largeur de la pièce osseuse. La tubérosité droite se termine par une surface rugueuse et creuse ; mais celle de gauche, qui a été plus rongée par la mer, n'a plus de trace de cette cavité : ce sont les articulations ginglymiques de cet os avec les ptérygoïdiens. Entre la base élargie et aplatie de la tubérosité et la saillie externe de la carène supérieure, il y a un creux très profond, et au-dessus un léger enfoncement. Mais ici je dois faire remarquer que le côté droit ne ressemble pas au côté gauche que je viens de décrire. J'ai déjà dit que la surface de la tubérosité, par suite d'érosion, n'offre plus de dépression. Ce qui est plus distinct, c'est que le creux de la base de la tubérosité n'existe pas du tout du côté droit. De chaque côté de la gouttière profonde, creusée sur la saillie globuleuse du corps de l'os, on voit s'élever deux mamelons osseux à surface rugueuse comme toute la surface externe de cet os. Notre large gouttière se rétrécit en descendant près de la face inférieure et palatine de l'os. Mesurée entre les deux gros mamelons, elle a 0^m 026 de large, et au bas, en se contournant, elle devient si étroite, qu'elle n'a plus que 0^m 005.

» La face inférieure ou palatine est beaucoup plus lisse ou moins rugueuse que l'autre. A la base de la tubérosité sphéno palatine, nous voyons une cavité transversale oblongue et étroite, au-delà des fossettes rugueuses peu profondes. Tout à fait en arrière et sur la ligne moyenne il existe une fosse conique, profonde de 0^m 013 à 0^m 014.

» Sur la ligne médiane inférieure et lisse de la surface palatine (Fig. 6) du corps du sphénoïde, l'os se porte en avant en très long stylet horizontal, lisse et à peine rugueux en dessous et sur les côtés. Il est large et rugueux sur toute la face supérieure aplatie qui doit paraître à la face interne de la boîte cérébrale. La lon-

gueur de la portion restante de ce stylet est de 0^m 112 et de 0^m 018 de large. Cette pointe, cassée à l'extrémité, est loin d'être entière.

» Cet os est très différent du sphénoïde des *Ichthyosaurus intermedius* et *Ichthyosaurus tenuirostris* de Cuvier que nous pouvons comparer entre eux. Les ailes, spécialement, sont autrement développées ou figurées.

» Du basilaire (Pl. II, fig. 7 et 7'). — Il faut placer en arrière du sphénoïde le gros occipital inférieur ou basilaire qui était enfermé dans le même bloc. Sa largeur, prise en avant de la surface rugueuse de son articulation avec l'atlas, est de 0^m 15. Son épaisseur est de 0^m 095 ; le diamètre antéro-postérieur est 0^m 083. Une élévation large de 0^m 011, creusée d'une gouttière bien marquée (7'), dépasse la surface supérieure de l'os. De chaque côté sont les faces rugueuses et articulaires des occipitaux latéraux (Pl. II, fig. 7'). Cette cannelure servait de support et de direction à la moelle allongée du cerveau de ce reptile. Les deux surfaces creuses et rudes reçoivent les occipitaux latéraux supérieurs, en dessous nous voyons une gouttière profonde avec les insertions des occipitaux latéraux inférieurs. Des insertions des muscles cervicaux de l'animal ont laissé de profondes traces sur le corps même de la portion sphérique du basilaire.

» Cet os est moins élargi et moins étendu en dessous.

» Notre nouvel Ichthyosaure du Havre est donc très différent de l'*Ichthyosaurus platyodon* de Lyme-Régis, avec lequel son sphénoïde n'est pas sans quelque ressemblance ; elle me décide à faire connaître cette singulière forme nouvelle d'un os basilaire et à ne pas douter que j'ai sous les yeux une nouvelle espèce de reptile de cette famille, pour que les naturalistes puissent reconnaître les animaux nouveaux dont il s'agit, et que cependant nous ne pouvons encore déterminer avec rigueur. Je propose, toutefois, de désigner l'animal dont il s'agit sous le nom de *Ichthyosaurus Normanniæ*, Val. (1).

» Des occipitaux supérieurs. — On a trouvé dans le même bloc, et presque en place au-dessous du basilaire, les occipitaux latéraux supérieurs (Pl. II, fig. 8, 8'). Leur surface interne est lisse et concave (Fig. 8) pour le passage de la moelle épinière ; la surface externé (Fig. 8') est rugueuse et plate.

(1) Voyez Académie des Sciences, loc. cit.

Ces deux os, très larges, diffèrent tout à fait des congénères figurés par Cuvier. (*Oss. foss.*, t. V, II^e partie, pl. XXIX. »

La Pl. II, fig. 9, représente un os trouvé près des deux occipitaux supérieurs dont il vient d'être parlé ; nous considérons cet os comme un occipital latéral.

La Pl. V est la reproduction exacte d'un croquis de Lesueur, représentant une partie de squelette d'Ichthyosaure, telle qu'elle était disposée sur l'argile kimmeridienne du cap de la Hève, sous les signaux de la Hève, en 1843.

Nous avons fait figurer (Pl. IV) quelques os d'Ichthyosaure, recueillis au cap de la Hève et qu'il ne nous est pas possible de rattacher à une espèce plutôt qu'à une autre.

Voyez Pl. IV, fig. 1, une patte d'Ichthyosaure montrant les phalanges, le radius, le cubitus, l'humerus et un os coracoïdien. Fig. 2, deux os coracoïdiens dans leurs rapports naturels. Fig. 4, une série de huit vertèbres dorsales. Fig. 6, un atlas vu par sa face antérieure, très creuse. Fig. 7, le même os vu par sa face postérieure, un peu bombée près de la partie annulaire, presque plane, avec une petite dépression au centre.

La Fig. 8, nous montre une vertèbre du cou, remarquable par sa forme sub-carénée à la base. Fig. 9, la même vertèbre vue de profil, posée à plat. La Fig. 10 représente un humerus avec les os de l'avant-bras et deux phalanges. Fig. 11, un autre humerus de plus grande taille.

PTÉRODACTYLIENS

Genre Ptérodactyle (Cuvier).

Ce genre n'est connu, au cap de la Hève, que par un fragment d'os de petite dimension, recueilli à Bléville, par M. Louis Boutillier.

Collection L. Boutillier, à Roncherolles, près Rouen.

ELANIOSAURIENS

Genre Plésiosaurus (Conybeare).

Les Plésiosaures étaient de grands animaux remarquables par la longueur de leur cou. Leur tête, par sa forme générale, ressemble à celle des Crocodiles ; elle est relativement petite. Le

corps et la queue sont plus courts que chez l'Ichthyosaure. Les nageoires, au nombre de quatre, sont très allongées. Les phalanges, disposées sur cinq rangées longitudinales, se rapprochent par la forme et la disposition des os, des nageoires de nos baleines actuelles. Les dents, placées dans des alvéoles bien distincts, sont longues et minces ; la section transversale montre les stries fines qui entourent la dent et font paraître cette section comme finement et régulièrement dentelée.

Les alvéoles sont formés par des cavités bien distinctes placées sur le bord interne des os des mâchoires supérieure et inférieure. En dedans de la rangée de dents placées dans les alvéoles dont nous venons de parler, on en voit une autre formée par les nouvelles dents qui apparaissent irrégulièrement, mais qui peuvent cependant donner l'apparence d'une seconde rangée de dents qui, effectivement, n'existe pas.

Les vertèbres ont des surfaces planes. Les côtes sont articulées par une simple tête. Les apophyses sont longues et larges à la partie dorsale.

Plésiosaure recentior (Conybeare)

Pl. VI.

Je rapporte, avec quelques doutes à cette espèce, une grande quantité d'ossements recueillis au cap de la Hève, et malheureusement aujourd'hui disséminés dans diverses collections : au Muséum de Paris, au Muséum de la Faculté des Sciences de Caen, au Musée de Genève, et enfin au Muséum du Havre. Quelques ossements de Plésiosaure se trouvent aussi dans des collections particulières, au Havre et à Roncherolles, près Rouen, chez M. Louis Boutillier.

M. Valenciennes a bien voulu présenter à l'Académie des Sciences, en 1861 (voyez Académie des Sciences, t. LIV), un membre de Plésiosaure que nous avons trouvé au cap de la Hève, et qui fait aujourd'hui partie des collections du Muséum de la Ville du Havre.

L'humerus est long de 0^m 33 et large à la base de 0^m 14 ; sa forme générale est aplatie. Il offre quelques rugosités près de la tête.

Le cubitus est long de 0^m 09 sur 0^m 10 de large ; le radius, un

peu plus étroit, mesure 0^m90 de long. Il y a cinq os du carpe et dix phalanges qui ont peut-être appartenu à trois doigts (Pl. VI, fig. 2).

Le membre de Plésiosaure, dont nous venons de donner la description d'après M. Valenciennes, est pour nous un membre postérieur ; il convient donc de changer la désignation des os comme suit : l'os désigné sous le nom d'humérus, est un fémur ; les os désignés sous les noms de radius et de cubitus, sont le tibia et le péroné ; enfin, les os du carpe deviennent les os du tarse.

Sur la même Planche VI, nous avons fait figurer un autre membre de *Plésiosaurus* que nous avons recueilli à Bléville, en 1876, et qui fait partie de la collection du Muséum du Havre. Ce membre, plus complet que le précédent, est plus allongé dans son ensemble ; il nous paraît réunir les caractères assignés par Cuvier pour distinguer le fémur de l'humérus.

« L'humérus et le fémur sont d'abord cylindriques, terminés dans le haut par une tête convexe, sans col ni tubérosités, aplatie et élargie dans le bas. Cependant l'humérus se distingue du fémur, parce qu'il est plus aplati vers le bas et que son bord externe forme une courbe plus concave (1). Les dimensions du membre postérieur qui nous occupe ici, et que nous avons figuré (Pl. VI, fig. 1), sont les suivantes : »

Longueur du fémur	0 ^m 47 1/2
Largeur prise à 0 ^m 15 de la base élargie.....	0 ^m 17 1/2
Circonférence de la partie supérieure.....	0 ^m 29
Longueur totale de l'extrémité du fémur au bout de la dernière phalange	1 ^m 20

Lorsque nous avons recueilli à Bléville, dans l'argile kimmérienne, au-dessous du lit à *Ostrea deltoidea*, le membre postérieur du Plésiosaure figuré (Pl. VI, fig. 1), les os du tarse et les phalanges étaient disséminés, sans ordre, sur un espace d'un mètre superficiel. Nous les avons rapprochés en les comparant à des dessins déjà publiés et à des squelettes de *Plésiosaurus* complets provenant d'Angleterre ; mais nous ne saurions garantir qu'ils se trouvent ainsi dans leurs rapports naturels.

Nous avons commencé cette description des ossements du genre *Plésiosaurus* par une étude des membres, afin de pouvoir

(1) CUVIER. *Ossements fossiles*, t. X, p. 459.

citer l'autorité de M. Valenciennes pour établir l'existence du genre *Plésiosaurus* dans le Kimmeridge de la Hève ; nous allons continuer cette étude par l'examen des autres parties du squelette recueillies à la Hève.

Vertèbres. — Nous avons fait figurer (Pl. VI, fig. 3), d'après un dessin de Lesueur, une série de neuf vertèbres caudales de *Plésiosaurus recentior* ? (1) Ces vertèbres ont été recueillies par Lesueur au cap de la Hève.

Les Figures 4 et 5 de la même planche montrent deux vertèbres, vues de côté, de façon à présenter la place de l'articulation des apophyses transverses ; la Figure 6, même planche, nous fait voir une vertèbre par la partie annulaire.

Les cinq vertèbres figurées même planche n° 7, proviennent de Bléville ; elles nous paraissent être des vertèbres dorsales. Les Figures 8 et 9 font voir deux de ces vertèbres : une par la face annulaire antérieure, l'autre par la face annulaire postérieure.

Un certain nombre de vertèbres isolées de *Plésiosaurus* ont été recueillies au cap de la Hève par Lesueur et dessinées par lui ; les originaux de ces dessins, que nous croyons inutile de reproduire ici, sont au Muséum du Havre. (Bibliothèque du Muséum.)

Appareil huméro-sternal. — Les os que nous décrivons ici, présentent une très grande différence avec ceux qui ont été figurés par Cuvier dans les *Ossements fossiles* (Pl. CCLX, fig. 2) ; nous croyons, cependant, que ces différences ne suffisent pas pour séparer notre animal de la Hève du genre *Plésiosaure*.

Lesueur a désigné sous le nom de *plastron de Plésiosaure* (2), une partie d'os recueillie au cap de la Hève, par M. le pasteur Poulain, en 1845 (3). Un dessin de cette partie d'os se trouve dans les cartons de Lesueur. Un amateur du Havre a trouvé, il y a quelques années, à Bléville, deux os semblables à celui que Lesueur avait dessiné. On a bien voulu nous permettre d'en prendre un moulage pour le Muséum, et c'est tout ce que nous aurons de cette belle pièce qui, depuis, hélas, comme tant d'autres, a été vendue au dehors.

Ces deux grandes pièces que nous avons moulées, et qui sont

(1) Les originaux sont au Muséum du Havre.

(2) Manuscrits de C.-A. Lesueur. Bibl. du Muséum.

(3) La collection du pasteur Poulain est aujourd'hui au Musée de Lausanne (Suisse), si habilement dirigé par le professeur Rénévier.

figurées Pl. VII, nous paraissent être des os coracoïdiens, bien que, par leur forme générale, ils diffèrent sensiblement, nous l'avons dit plus haut, de ceux figurés par Cuvier, et qui proviennent d'un *Plésiosaurus* du lias de *Lyme Regis*.

Voici les dimensions de nos coracoïdiens : de A à B, 0^m45 ; de B à C, 0^m50. La suture médiane par laquelle ces deux os se réunissaient, est très large en avant, au point D elle a une largeur de 0^m10 ; en avant, cette surface se rétrécit régulièrement pour aboutir au point B. L'os est fortement échancré antérieurement par un trou qui était limité, latéralement par les os que Conybeare a nommés les omoplates et, antérieurement, par une branche transversale en forme de croissant, que le même paléontologiste désigne sous le nom de sternum.

En rapprochant les deux os coracoïdiens, dans leur position normale, on voit qu'ils se rencontrent, sur la partie médiane, sous un angle assez aigu, ce qui devait donner à l'animal une poitrine disposée de façon à fendre l'eau avec facilité. Nous savions, par le nombre et la dimension des nageoires, que les Plésiosaures disposaient de puissants moyens de locomotion ; la forme anguleuse de leur poitrine ne nous laisse aucun doute sur la rapidité de leur course.

En même temps que les os coracoïdiens dont nous venons de parler, on a recueilli deux autres os figurés Pl. VIII, fig. 1 et 2. Le premier de ces os (Fig. 1), mesure 0^m16 de long sur 0^m10 dans la partie médiane ; il a la forme d'un carré long, irrégulier ; la surface inférieure (Fig. 1), est plane, lisse. La surface supérieure, ou interne (Fig. 1'), est irrégulière, rugueuse ; elle augmente beaucoup d'épaisseur vers la ligne médiane et forme une arête obtuse limitant une suture puissante de 0^m15 de longueur sur 0^m05 de largeur vers la partie la plus large, vers le milieu. Cette suture (Fig. 1' A) forme, avec la surface plane de l'os que nous décrivons, un angle assez aigu, en rapport avec l'angle que nous avons déjà signalé dans la suture des os coracoïdiens. Bien qu'il nous soit impossible de déterminer la position exacte de l'os que nous décrivons dans le squelette du *Plésiosaurus* de la Hève, nous inclinons à penser qu'il provient de la région antérieure du sternum, ainsi que l'os suivant figuré Pl. VIII, fig. 2. 2' ; ce dernier os mesure 0^m20 de longueur ; il est en forme de hache, dont le tranchant serait très recourbé et les deux parties supérieure et inférieure très évidées. La partie qui figurerait la tête de la hache, le point d'emmanchure, présente, en arrière, une surface rugueuse

triangulaire, qui indique une suture. D'un côté, l'os que nous décrivons, est presque plat, la surface est un peu rugueuse et présente une légère torsion ; de l'autre côté, on voit sur le milieu de l'os une carène obtuse qui s'étend du bord tranchant de l'os jusqu'aux trois quarts de sa largeur ; sur ce dernier point, la carène, dont nous venons de parler, est brusquement déviée pour rejoindre la suture et former un des angles de celle-ci (Pl. VIII, fig. 2').

Genre Pliosaurus (Owen).

Les caractères génériques du genre Pliosauure sont les dents et les vertèbres cervicales, suivant Owen. « Si l'on compare, dit-il, les dents du *Pliosauure* avec celles du *Plésiosaurus*, elles paraissent plus grosses en proportion de la longueur ; elles sont subtriédrales dans la section transversale, avec un côté aplati ayant une bordure de rayures latérales partant du côté convexe (1).

» Les vertèbres du cou sont tellement aplaties qu'elles ont beaucoup de ressemblance avec celles du genre *Ichthyosaurus*, mais les surfaces articulaires sont plates ; on en compte quelquefois jusqu'à douze dans la partie comprise entre le crâne et le scapulaire.

» Pour le reste, sauf les fortes proportions des mâchoires et des os des nageoires, le squelette du Pliosauure ressemble à celui du Plésiosauure.

» Quelques individus du genre *Pliosaurus* paraissent avoir eu une longueur de 40 pieds. » (2)

Plusieurs grandes vertèbres, très aplaties, recueillies à Bléville, pourraient être, d'après les caractères fixés par Owen, rapportées au genre *Pliosauure*.

C'est sous le nom de *Pliosaurus grandis* que M. Fischer a décrit une tête de reptile gigantesque du Kimmeridge du Havre. Les ossements décrits et figurés par M. Fischer avaient été précédemment décrits et figurés par E. Deslongchamps, sous le nom de *Polyptychodon Archiaci* (3). C'est donc sous ce dernier nom gén-

(1-2) OWEN. Traduit de l'anglais.

(3) Voyez Etudes géologiques et paléontologiques sur l'embouchure de la Seine, p. 30 et suivantes.

rique que nous décrivons les pièces remarquables du Muséum du Havre.

Nous avons vu plus haut qu'il est très difficile de distinguer les os isolés des genres *Pliosaurus*, *Plésiosaurus* et *Polyptychodon*; aussi n'eussions-nous pas fait figurer le genre *Pliosaurus*, dans cette étude des fossiles du cap de la Hève, si nous n'avions eu des dents qui ne nous laissent aucun doute sur la présence de ce genre dans nos assises kimmériennes. (Voir les dents, Pl. XII, fig. 4, 5, 6, 7.) (Ces dents, comme l'indique Owen, sont subtrihédrales dans la section transversale et elles présentent un côté aplati en dehors), et aussi si nous n'avions dans nos collections une partie importante du bassin que nous allons maintenant décrire.

Os du bassin. — Dans le Numéro 132 (Novembre 1887) du *Quarterly journal of the Geological Society*, p. 716, M. Harry Govier Seeley, professeur au *King's College* de Londres, a décrit et figuré des vertèbres et des os de la région pelvienne du *Pliosaurus Evansi* (Seeley), recueillis dans l'Oxford-clay de St-Neotts et qui font partie du Muséum de l'Université de Cambridge.

L'os *ischion* figuré p. 227, Fig. 7, présente de très grands rapports avec un os semblable recueilli à Bléville, par M. Duplessy, et qui fait partie de la collection du Muséum du Havre. (Voyez Pl. IX, fig. 1.)

Cette pièce présente les dimensions suivantes : suture médiane, longueur de 1 à 2, 0^m45 ; de 2 à 3, 0^m73 ; de 3 à 4, 0^m20 ; la surface articulaire du pubis A, mesure 0^m09 sur 0^m10 ; l'articulation fémorale B, mesure 0^m09 sur 0^m08 ; de 2 à 5, 0^m60.

Toute la partie postérieure de l'os est très mince sur le bord ; de 5 à 2, elle présente une épaisseur de 0^m01 à 0^m01 1/2 ; de l'articulation fémorale B à V, le bord de l'os est presque tranchant ; il augmente d'épaisseur vers le point A, surface articulaire du pubis ; de 4 à 3, le bord de l'os est presque tranchant ; de 3 à 1, le bord de l'os prend, vers le milieu, entre ces deux points, une grande épaisseur : il mesure 0^m06.

Genre Polyptychodon (Owen).

Sir Richard Owen a établi le genre *Polyptychodon* pour des animaux voisins des *Pliosaurus* et par la taille et par les caractères, et qu'il avait déjà distingués, en 1841, sous le nom de *Sauria incertae sedis*, dans son rapport sur les fossiles de l'Angleterre.

En 1863, M. E. Deslongchamps voulut bien nous prêter son concours pour l'étude des ossements fossiles du cap de la Hève, et c'est à lui que nous devons la description du *Polyptychodon Archiaci* que l'on va lire.

« Ce sont, comme les Pliosaures, des animaux voisins des Plésiosaures, dont les mâchoires portent aussi des alvéoles distinctes pour les dents, mais qui s'éloignent de ces derniers par la taille colossale et surtout par la brièveté de la région cervicale. Les dents du *Polyptychodon* n'offrent plus sur les côtés ces deux carènes tranchantes; elles sont presque entièrement arrondies et leur pointe seule nous montre sur les côtés, deux carènes beaucoup moins prononcées que dans aucune espèce de *Pliosaurus*.

» Sir Richard Owen a déjà fait connaître un certain nombre de débris appartenant à deux espèces, les *Polyptychodon interruptus* et *Polyptychodon continuus* provenant des terrains crétacés inférieurs de l'Angleterre. La pièce la plus importante est une partie considérable du crâne, figurée Pl. IV, fig. 1 du supplément à la monographie des reptiles fossiles des couches du Purbeck, dans la remarquable collection de mémoires du *Palæontographical Society*. Cette grande portion du crâne, dont les os sont restés en rapport, nous offre les naseaux, les frontaux avec leur articulation avec le pariétal, montrant à ce point de jonction, le foramen pariétal, qu'on retrouve également dans le genre *Plésiosaurus* et qui est si développé dans les Ichthyosaures, où on peut le comparer à une véritable fontanelle. On reconnaît également dans cette pièce les deux énormes fosses temporales aussi développées que celles des Ichthyosaures, les mastoïdiens et le commencement de l'arcade zygomatique.

» La Figure 2 de la même Planche IV du mémoire de M. Owen, nous offre de grandeur naturelle une portion de la partie alvéolaire de la même tête, montrant deux alvéoles privés de leurs dents. Tous les caractères de cette portion alvéolaire, la grandeur, la disposition et la structure sont semblables à des parties analogues que nous avons observées dans le kimmérien de la Hève, et ne nous laissent aucun doute sur l'identité du genre auquel elles ont appartenu. Enfin, la Figure 3 AB du Mémoire déjà cité représente, de grandeur naturelle, deux dents du même animal dont la forme est très semblable à celle des échantillons de la Hève et n'accuse que des différences spécifiques.

» Ainsi, bien que les pièces recueillies dans les environs du Havre proviennent des assises kimmériennes, nous ne doutons

pas qu'elles n'appartiennent au même genre que les deux espèces crétacées décrites par M. Owen. L'on sait, d'ailleurs, que les Mégalosaures, les Pliosaures et autres grands sauriens ont fourni dans les deux assises des débris qui ne laissent aucun doute que ces animaux n'aient vécu en même temps, à la fin de la période jurassique et au commencement de la période crétacée, et la même remarque s'applique aux Plésiosaures et aux Ichthyosaures qui ont été regardés pendant un grand nombre d'années, comme exclusivement propres à la période jurassique.

» Le Muséum de Paris possède dans sa collection paléontologique, les pièces les plus importantes de *Polyptychodon* recueillies dans le kimméridien de la Hève, ce sont : 1° une mâchoire inférieure presque complète représentée (Pl. X, fig. 1-2), réduite au cinquième, et 2° une grande portion de tête montrant la mâchoire supérieure entière, une partie du crâne et une grande portion de mâchoire inférieure, le tout dans leurs rapports naturels ; c'est celle qui est reproduite ici (Pl. XI, fig. 1), vue par dessus, et Fig. 2, vue de profil.

» Cette dernière pièce a été recueillie sous les Phares, par un amateur du Havre, en 1845. Lesueur en prit de bons dessins et un moule en plâtre qui se voit au Musée. Plus tard, le propriétaire de cette tête l'échangea avec M. Alcide d'Orbigny, contre les volumes, texte et planches, de la *Paléontologie française*, terrains crétacés. La grande mâchoire inférieure, figurée Pl. X, fig. 1-2, a aussi été trouvée à la Hève, par un amateur du Havre, et achetée pour le Muséum, par M. Alcide d'Orbigny.

» Ces précieux débris ont été mis généreusement à notre disposition, en 1863, par M. d'Archiac, professeur de paléontologie au Muséum ; nous devons également des remerciements à M. Gaudry, qui a bien voulu, avec une exquise courtoisie, nous donner tous les renseignements à ce sujet et nous céder tous ses droits à la description de ces remarquables pièces qu'il a préparées avec le plus grand soin. Nous nous proposons de les faire connaître plus amplement dans une grande monographie qui comprendra la description et l'iconographie de tous les débris de vertébrés découverts à la Hève.

» Le Musée du Havre possède, en outre, un morceau appartenant à la partie tout à fait terminale de la portion symphysée de la mâchoire inférieure. Cette pièce nous montre la trace de trois énormes alvéoles du côté gauche, et de deux du côté droit avec une dent de remplacement dans le fond de l'un d'entre eux. De

plus, un certain nombre de dents ; enfin, un certain nombre d'ossements dont la position n'a pas encore été déterminée.

» Bien que ces matériaux soient, comme on le voit, encore peu nombreux, ils sont bien suffisants pour nous permettre de reconnaître que l'espèce de la Hève était différente des deux espèces signalées en Angleterre, et nous proposons, en conséquence, de l'inscrire dans le catalogue des fossiles kimmériens, sous le nom de *Polyptychodon Archiaci*, en l'honneur de notre savant paléontologiste.

Polyptychodon Archiaci (Deslongchamps, 1868).

Synonymie : *Pliosaurus grandis* (Fischer, 1869). (1)

Pl. X, XI.

« La mâchoire inférieure de la collection du Muséum de Paris, représentée Pl. X, fig. 1-2, nous permet de reconstituer la formule dentaire du *Polyptychodon Archiaci* qui était de 16 dents à chacune des branches de la mâchoire inférieure ; cela nous donne donc 32 dents pour celle-ci, et probablement un nombre égal à la mâchoire supérieure, ce qui indique 64 dents en tout. Le museau présentait en avant, une partie élargie produite par la dilatation de l'os dentaire, et correspondant à la partie symphysée, comme cela se voit, du reste, dans les genres *Plésiosaurus* et *Pliosaurus*. Cette portion comprenait de chaque côté 8 dents, dont les deux antérieures sont les plus petites. Elles augmentent de taille jusqu'à la quatrième, qui est la plus grosse de toutes, et elles vont ensuite en diminuant peu à peu jusqu'à la portion non symphysée, à partir de laquelle les dents sont de plus en plus petites. Les branches de la mâchoire, très divergentes, occupent un espace assez considérable et atteignent plus des $\frac{2}{3}$ de la longueur totale de cette mâchoire.

» A la région dilatée et symphysée de la mâchoire inférieure, correspond, à la supérieure (Pl. XI, fig. 1, 2), une partie également dilatée formée par les os intermaxillaires (A'), renflés à leur extrémité terminale et dont la partie postérieure vient en se rétrécissant former deux pointes en rapport d'une part avec les os naseaux (C), de l'autre

(1) Mémoire sur le *Pliosaurus grandis*, reptile gigantesque, du Kimmeridge du Havre, par M. P. Fischer, attaché au Muséum. *Nouvelles Archives du Muséum*, 1869, p. 253.

avec les maxillaires supérieurs (D). Ceux-ci sont assez étendus et concourent pour une grande partie à former, avec l'intermaxillaire, la région dentaire. La mâchoire présente, au point de jonction de ces os maxillaires et intermaxillaires, un étranglement très prononcé qui correspond à celui de la mâchoire inférieure et marque la séparation ou le point de suture de ces deux os. Les naseaux se prolongent ensuite en arrière, concourent avec la pointe des intermaxillaires à former l'ouverture antérieure des narines qui, comme dans les Plésiosaures, les Pliosaurus et les Ichthyosaures, sont, par cela même, très rejetées en arrière et tout à fait dirigées de côté. Ces os naseaux se prolongent également en dessus et en arrière en formant deux lames parallèles qui s'articulent avec le frontal principal (E). Ce dernier, bien plus développé que dans le *Polyptychodon interruptus* (Owen), est largement dilaté et se termine, en arrière, en s'amincissant et en se creusant d'une forte gouttière sur les côtés de laquelle viennent s'insérer les pointes des pariétaux, en laissant libre le foramen pariétal (F), qui semblait, dans le *Polyptychodon Archiaci*, devoir être beaucoup plus étroit que dans les espèces crétacées décrites par Sir Richard Owen. »

La description qu'on vient de lire du *Polyptychodon Archiaci* (Deslongchamps), a été publiée en 1868 (1).

En 1869, M. le Dr Fischer, dans les *Nouvelles Archives du Muséum*, 4^e fascicule, p. 253 et suivantes, décrivait comme suit, les mêmes pièces, du *Polyptychodon Archiaci*, qu'il nomma : *Pliosaurus grandis*.

« Mâchoire inférieure (2). — La mâchoire inférieure est incomplète ; les condyles manquent, ainsi qu'une partie du rebord des alvéoles. Néanmoins, la branche droite de la mâchoire est longue de 1 mètre, et la branche gauche de 1^m16 (Pl. X, fig. 1-2).

» Cette mâchoire provient d'un animal très adulte ; toutes les dents sont perdues, à l'exception des dents de remplacement placées dans le fond de quelques alvéoles.

» La symphyse est longue de 0^m46, large de 0^m18 ; elle est remarquable par sa force et son épaisseur. Elle est en forme de spatule ; en arrière de la symphyse, la mâchoire se rétrécit ; elle n'a plus, en ce point, que 0^m16 de largeur. »

(1) Etudes géologiques et paléontologiques, etc., 1868, p. 30 et suivantes.

(2) Mémoire sur le *Pliosaurus grandis*, reptile gigantesque du Kimmeridge du Havre, par P. Fischer. *Nouvelles Archives du Muséum*, 1866, p. 253.

» Le bord inférieur de la symphyse est fortement caréné ; il se relève obliquement d'arrière en avant, et de bas en haut, vers l'extrémité antérieure de la mandibule qui est, par conséquent, peu épaisse. Cette disposition est d'ailleurs indiquée dans la Figure 4, Pl. 1, du troisième Mémoire d'Owen sur le Pliosauve.

On aperçoit 14 alvéoles à gauche et 15 à droite ; au-delà, le bord alvéolaire des deux branches de la mandibule est détruit. De chaque côté, on en trouve 6 ou 10 sur la portion symphysée, suivant qu'on examine la mandibule en dessus ou en dessous ; la symphyse étant plus longue en dessous.

» Les dimensions relatives des alvéoles sont assez remarquables pour être indiquées.

» Les premiers alvéoles de droite et de gauche sont tout à fait terminaux et séparés sur la ligne médiane par une mince cloison. Leur diamètre antéro-postérieur n'excède pas 3,5 centimètres. Dans le premier alvéole droit existe une dent de remplacement, couchée horizontalement sur le fond de la cavité et la pointe dirigée en avant.

» Les alvéoles s'élargissent ensuite jusqu'au sixième, dont le diamètre tranverse est de 5 centimètres et le diamètre antéro-postérieur de 5,5 centimètres. Le septième alvéole est un peu plus petit ; le huitième et le neuvième diminuent sensiblement et n'ont plus que 3 centimètres de diamètre.

» Les alvéoles, depuis le deuxième jusqu'au septième inclusivement, présentent encore un caractère particulier ; ils sont dirigés un peu en avant et en dehors, et cette direction est en rapport avec la largeur relative de la mâchoire inférieure, qui débordé la mâchoire supérieure. Chez les Caïmans, au contraire, la mâchoire supérieure débordé latéralement l'inférieure.

» Sur la figure du *Pliosaurus grandis*, d'Owen, les dimensions relatives des sept premiers alvéoles sont semblables à celles de notre pièce.

» Par suite de l'élargissement de ces alvéoles, les cloisons qui les séparent les uns des autres sont très minces, mais elles s'accroissent à partir du huitième alvéole. L'intervalle entre le huitième alvéole droit est de 2 centimètres.

» La face supérieure de la symphyse, entre les six ou sept premiers alvéoles, est bombée au centre et pourvue, entre ce bombement qui correspond à la suture symphysaire de la ligne des alvéoles de chaque côté, de plusieurs petites cavités, dirigées dans le même sens que les alvéoles et ayant peut-être renfermé des

dents accessoires. Sur notre pièce, on ne voit que leurs cavités ; mais Owen figure (3^e Mém., Pl. I, fig. 3) de petites dents aiguës, placées à droite et à gauche de la saillie médiane de la face supérieure de la mandibule.

» Les alvéoles sont profonds ; leur profondeur maximum est de 7 centimètres ; le fond est arrondi. Ils s'élargissent graduellement depuis le fond jusqu'au bord. Ce sont des alvéoles complets de *Thécodontes*. Plusieurs d'entre eux renferment des dents de remplacement dont la pointe atteint le rebord alvéolaire. Ces dents sont couchées sur la paroi externe de l'alvéole et dirigées, par conséquent, de dedans en dehors et de bas en haut ; elles ont dû laisser une empreinte sur le côté externe des dents qu'elles ont chassées, et les ont luxées de dehors en dedans.

» Leur couronne est conique, aiguë ; l'émail de leur face supérieure ou externe est chargé de plis longitudinaux à arêtes très vives.

» La face inférieure de la mandibule porte en avant une crête longitudinale correspondant à la symphyse ; et en arrière, à partir de l'écartement des branches, un sillon longitudinal qui se bifurque bientôt pour embrasser, dans sa cavité, l'os angulaire. Celui-ci est donc compris entre le dentaire en dehors et l'operculaire (sphénial, Owen) en dedans.

» La ligne de suture de l'operculaire et du dentaire part de la symphyse. Quant au surangulaire, nous ne pouvons le distinguer sur notre pièce. L'articulaire manque, ainsi que l'extrémité postérieure de la mandibule.

» L'os est partout lisse ; on voit quelques trous nourriciers placés en dehors des branches de la mâchoire, sur la ligne parallèle au bord alvéolaire, et assez rapprochés de celui-ci. Près de l'extrémité antérieure de la mâchoire, ces trous sont nombreux, mais disposés irrégulièrement.

» *Mâchoire supérieure Pl. XI, fig. 1-2*.— Cette pièce, quoique moins grande que la première, est peut-être plus importante. Elle est constituée par le rostre d'un individu jeune ou de petite taille, dont les deux mâchoires sont réunies. La mâchoire inférieure est cassée au-delà de la symphyse ; la mâchoire supérieure est incomplète, mais une portion du crâne la continue. Sa longueur est de 73 centimètres, depuis l'extrémité antérieure du rostre jusqu'au trou pariétal.

» Nous décrirons d'abord la portion de mâchoire inférieure.

» Ce fragment est solidement uni à la mâchoire supérieure,

qui le dépasse un peu en avant comme chez les Crocodiles. La portion symphysée a la même forme en spatule que nous avons signalée pour la mandibule de notre grand individu. Sa plus grande largeur (9,7 centimètres) existe au niveau de la sixième dent ; la moindre largeur (8,6 centimètres) au niveau de la neuvième dent.

» Le rétrécissement du rostre en arrière de la symphyse est cependant moins prononcé que le rétrécissement correspondant de la mâchoire supérieure ; et, quant on regarde la pièce en dessus, on voit une partie de la mâchoire inférieure qui n'est pas recouverte latéralement par la supérieure, et qui la déborde (Pl. XI, fig. 1).

» L'extrémité antérieure de la mandibule inférieure est munie en dessous d'une carène médiane qui, à partir du cinquième alvéole, se dirige obliquement en haut et en avant ; par conséquent, l'épaisseur de l'os décroît assez rapidement jusque vers le bout du rostre.

» L'écartement des branches de la mâchoire commence vers le sixième alvéole ; la symphyse est plus courte que dans la mandibule de notre grand *Pliosaurus* ; mais celle-ci ayant appartenu à un animal adulte, sinon très âgé, peut avoir une symphyse plus longue par suite du progrès de l'ossification.

» En dessous de la branche gauche de la mandibule, le dentaire, l'operculaire et l'angulaire sont séparés par des sillons très larges et profonds.

» On compte 14 ou 15 alvéoles de chaque côté, ils s'élargissent depuis le deuxième jusqu'au sixième ; celui-ci est le plus large de tous, le septième diminue légèrement ; le huitième est étroit, ainsi que les suivants. Quelques dents sont conservées, mais leur surface est dégradée ; elles sont dirigées de dedans en dehors, et d'avant en arrière ; dans leurs intervalles pénètrent les dents de la mâchoire supérieure, mais sans régularité ; ainsi, du côté gauche, deux dents de la mâchoire inférieure se sont développées, côte à côte, et n'admettent pas entre elles de dent de la mâchoire supérieure (1).

» Les dents montrent toutes leur couronne ; une partie de la racine dépasse l'alvéole de 2, 5 centimètres, ce qui donne

(1) Cette anomalie dans la dentition est fréquente chez les vrais *Delphinus* et chez les *Gavials*. (Note de M. Fischer.)

à supposer que les téguments qui couvraient le bord alvéolaire étaient d'une grande épaisseur.

» Le mauvais état de ces dents empêche de les décrire ; leurs caractères ne les différencient pas des dents de vrais *Pliosaurus*.

» La mâchoire supérieure et le fragment de crâne qui lui fait suite, se continuent sur un même plan oblique ; le crâne ne formait pas de saillie très prononcée au-dessus du rostre, comme chez les Dauphins. La surface des os est lisse, sans aspérités, caractère qu'on retrouve chez les *Ichthyosaurus*.

» Le rostre est un peu aplati, allongé, rétréci et spatuliforme en avant, élargi, dilaté en arrière, à partir de l'intervalle compris entre les cinquième et sixième alvéoles, intervalle qui correspond à la suture des os maxillaires et intermaxillaires.

» Les maxillaires en arrière de cette suture sont élargis et déclives ; les intermaxillaires, unis sur la ligne médiane dans toute leur longueur, se redressent et, soudés probablement aux os du nez, constituent deux saillies demi-cylindriques, longitudinales, qui surmontent le rostre. Nous n'avons pas pu distinguer la suture des os du nez et des intermaxillaires.

» Les alvéoles sont au nombre de 11 à gauche et de 14 à droite ; les cinq premiers sont grands, leurs intervalles ont en moyenne 1 centimètre ; mais entre la cinquième et la sixième dent, au niveau de la soudure du maxillaire et de l'intermaxillaire, existe une véritable barre de près de 3 centimètres de longueur, qui sépare ainsi les dents incisives des dents maxillaires.

» Cette barre caractéristique permet de distinguer un fragment de mâchoire supérieure d'un fragment de mandibule. Elle a été figurée par Owen.

» La sixième et la septième dent sont peu volumineuses ; la huitième, la neuvième, la dixième sont très fortes ; le diamètre des autres dents diminue ensuite.

» Ces changements successifs dans la grandeur des alvéoles rapprochent les *Pliosaurus* des Crocodiliens. Ainsi, sur un crâne de Caïman nous trouvons 5 dents incisives, dont la troisième et la quatrième sont très grosses ; une barre au niveau de la suture des maxillaires et intermaxillaires ; la sixième et la septième dent, de taille médiocre ; enfin, les huitième, neuvième et dixième, qui sont très fortes comme chez les *Pliosaurus*.

» La mâchoire des *Pliosaurus*, comme celle des *Plésiosaurus*, indique une organisation très éloignée de celle des *Ichthyosaurus*.

Ces animaux n'avaient de commun que la conformation des membres, adaptés à un genre de vie analogue.

» Les dents de *Pliosaurus* se remplaçaient probablement à tout âge ; sur le côté droit de notre maxillaire supérieure, la troisième dent, dont l'arête très vive fait saillie en dehors, est certainement une dent de remplacement.

» Ces dents ne donnent lieu à aucune remarque importante ; elles sont un peu courbées, de telle sorte que leur face convexe est antérieure.

» A l'extrémité antérieure du rostre, et du côté gauche seulement, se montre une petite dent sortant au-dessous du bord alvéolaire, et dirigée d'arrière en avant.

» Cette implantation anormale existe chez quelques *Plésiosaures*, où le rebord alvéolaire est tourné directement en avant.

» Le fragment de crâne attenant au rostre, est composé d'une partie de la voûte crânienne jusqu'au trou pariétal.

» Malheureusement, notre pièce est très incomplète ; les orifices antérieurs des fosses nasales, placés latéralement chez les *Pliosaurus*, comme chez les *Plésiosaures* et les *Ichthyosaures*, n'ont pas été conservés ; la portion interne des cavités orbitaires existe, mais les arcades zygomatiques manquent ; enfin, l'arrière-crâne, les fosses temporales, nous font défaut, ainsi que toute la voûte palatine.

» En procédant d'avant en arrière, on aperçoit, sur la ligne médiane, les os du nez séparés du frontal moyen ou principal par une suture transverse.

» Nous avons déjà dit qu'il était impossible de reconnaître la suture des os du nez et des intermaxillaires ; nous supposons donc que ce sont bien les os du nez qui s'articulent avec le frontal moyen, comme chez l'*Ichthyosaure* et le *Plésiosaure*.

» Le frontal principal est assez étroit, allongé ; un sillon longitudinal le divise en deux portions comme chez l'*Ichthyosaure*, et aboutit en arrière à une dépression qui n'est autre chose que le trou pariétal.

» Le trou pariétal est-il placé au centre du pariétal, ainsi que chez les Monitors, ou à la limite du frontal et du pariétal, comme chez l'Iguane et l'Ichthyosaure ? Cette dernière interprétation paraît plus probable.

» La profondeur de la fente pariétale rapproche beaucoup le Pliosaurus des Ichthyosaures. Sa persistance chez les reptiles est

un caractère qui, chez les mammifères, se montre seulement à l'état foetal (fontanelle).

» En arrière du frontal principal, on trouve, à droite, une dépression qui indique le commencement de la fosse temporale.

» Le frontal postérieur, placé en dehors de la fosse temporale, fournit en avant une partie du cadre de l'orbite, et, en arrière, une apophyse qui doit s'articuler avec le temporal. A droite seulement persiste un fragment de l'apophyse post-orbitaire du frontal, qui s'unissait par une lamelle fibreuse avec le jugal. Mais toutes ces parties sont très incomplètes; elles indiquent pourtant un crâne étroit.

» En avant, et de chaque côté du frontal principal, le frontal antérieur constitue en partie les parois orbitaires. Les restes d'orbites que nous possédons sont épais, en forme de calotte lisse. Les cavités orbitaires étaient très rapprochées sur la ligne médiane, assez vastes, quoique moins amples que celles des *Ichthyosaurus*; leur diamètre antéro-postérieur atteignait, au minimum, 13 centimètres.

» Le bord interne de l'orbite se relève à peine au-dessus du plan du frontal,

» La face inférieure du crâne montre, sur la ligne médiane, une rigole longitudinale assez étroite, bordée de chaque côté d'une crête, et séparant les deux cavités orbitaires. Ce sillon aboutit en arrière au trou pariétal. Il est placé à la face inférieure du frontal principal, et nous le retrouvons chez la plupart des reptiles : Caïman, Iguane, Monitor, etc. Chez le Monitor, les deux crêtes limitant le sillon se soudent et forment un pont au-dessous de la lame du frontal (1).

» Latéralement, enfin, chez le Pliosauve deux autres crêtes obliques se dirigent d'arrière en avant et de dedans en dehors. Situées à la face inférieure du frontal antérieur, elles doivent former la paroi, ou même le bord antérieur de l'orbite.

(1) Le frontal appartient à la zone orbitaire du crâne et recouvre cette sorte de canal qui prolonge en avant la cavité crânienne et qui livre passage aux nerfs olfactifs. Chez un grand nombre de Sauriens, Chéloniens et Crocodiliens, le frontal présente, à sa face inférieure, deux crêtes étroites laissant entre elles une gouttière transformée par des fibro-cartilages en un canal destiné aux nerfs olfactifs (*Stannius*).

Polyptychodon sp. ?

I. *Mâchoire inférieure du Muséum du Havre.*— La mâchoire que nous décrivons maintenant, et qui est figurée (Pl. XI, fig. 3), fait partie de la collection du Muséum du Havre ; elle est complète, moins les dents ; les alvéoles sont vides, sauf quelques-uns dans lesquels on voit des dents de remplacement.

De l'extrémité de la symphyse à l'extrémité des condyles, sur la ligne médiane, on trouve 1^m36 de longueur. En suivant la courbure des branches des mandibules, depuis le condyle jusqu'au bout de la partie symphysée, en avant, on trouve 1^m45 de longueur.

La symphyse est longue de 22 centimètres ; dans l'exemplaire du Muséum de Paris décrit par M. le Dr Fischer, sous le nom de *Pliosaurus grandis*, la symphyse est longue de 46 centimètres. Le bord inférieur de la symphyse était un peu caréné ; nous ne pouvons indiquer exactement l'angle et l'étendue de cette carène, par suite d'une déformation accidentelle, une sorte d'écrasement de cette partie, qui a dû se produire avant la fossilisation, et a entr'ouvert la symphyse qui réunit les deux mandibules ; l'extrémité antérieure des mandibules est peu épaisse, elle se relève d'arrière en avant jusqu'au bord des alvéoles qui terminent en avant la partie symphysée. La face supérieure de la symphyse est bombée au centre. Entre ce bombement, qui correspond à la partie symphysée, et la ligne des alvéoles de chaque côté, on voit des fossettes qui ont renfermé des dents accessoires ; un fragment d'une de ces dents accessoires se voit encore dans la première fossette du côté droit ; cette dent est lisse et présente bien, à la partie antérieure, un méplat limité par deux carènes ; le côté manquant de cette dent accessoire devait être couvert de stries fines ? Du même côté gauche, on voit encore deux dents de remplacement placées dans les troisième et cinquième alvéoles. Ces dents n'occupent pas le centre de la cavité alvéolaire ; elles sont rapprochées du bord interne de l'alvéole. Elles présentent bien le méplat lisse, les deux petites carènes longitudinales, et enfin la section subtrihédrale ; caractères attribués par Owen au genre *Pliosaurus*.

De chaque côté, on compte 27 ou 28 alvéoles ; sur la partie symphysée, on compte 7 alvéoles de chaque côté ; le premier alvéole de chaque côté, dirigé obliquement en avant, est profond de 4 à 5 centimètres, le diamètre de l'ouverture est, d'avant en

arrière, de 2 centimètres ; le deuxième alvéole a 3 centimètres de diamètre ; le troisième, 3 centimètres $1/2$; le quatrième, 4 centimètres $1/2$; le cinquième, 5 centimètres ; le sixième n'a plus que 3 centimètres ; le septième, 2 centimètres ; le huitième, 1 $1/2$ à 2 centimètres. Du huitième au dix-septième alvéoles, le diamètre des cavités augmente. Le dix-septième alvéole a 3 centimètres d'ouverture, d'avant en arrière ; du dix-septième alvéole au vingt-huitième et dernier, le diamètre des ouvertures diminue ; il n'est plus que de 1 centimètre $1/2$ au dernier.

Chez le *Pliosaurus grandis*, figuré et décrit par M. Fischer, les premiers alvéoles de droite et de gauche sont tout à fait terminaux et séparés sur la ligne médiane par une mince cloison. Leur diamètre antéro-postérieur n'excède pas 3,5 centimètres. Les alvéoles s'élargissent ensuite jusqu'au sixième, dont le diamètre transverse est de 5 centimètres et le diamètre antéro-postérieur de 5,5 centimètres. Le septième alvéole est un peu plus petit ; le huitième et le neuvième diminuent sensiblement et n'ont plus que 3 centimètres de diamètre. La formule dentaire de la partie symphysée de la mâchoire du Muséum de Paris (*Pliosaurus grandis* (Fischer)), diffère donc sensiblement, comme on peut le voir, de la formule dentaire de notre espèce.

La mâchoire de Paris présente 6 à 10 dents sur la partie symphysée ; la nôtre n'en présente que 5 de chaque côté.

La symphyse de la mâchoire du *Pliosaurus grandis* du Muséum de Paris est longue de 46 centimètres. La symphyse de notre mâchoire n'a que 23 centimètres.

Les alvéoles de la mâchoire du Muséum de Paris s'élargissent jusqu'au sixième pour diminuer ensuite graduellement. Dans notre exemplaire, le cinquième alvéole est le plus large et le sixième diminue très brusquement puisqu'il n'a que trois centimètres d'ouverture antéro-postérieure. Ces différences dans la dentition, aussi bien que celles qui existent dans l'ensemble de la forme de la partie symphysée et dans la longueur de la symphyse, paraissent indiquer que les deux mâchoires du Havre et de Paris n'appartiennent pas à une même espèce.

Il existerait pour nous une très grande difficulté à trancher la question qui divise MM. Deslongchamps et Fischer, à savoir si les grands reptiles qui nous occupent doivent être rangés dans le genre *Polyptychodon* comme le pense M. Deslongchamps, ou bien dans le genre *Pliosaurus* comme le croit M. Fischer. Les dents de remplacement que nous avons trouvées sur notre mâchoire du

Muséum du Havre pourraient trancher la question, car elles ont le méplat caractéristique du genre *Pliosaurus*. Cependant, il ne s'agit ici que de dents de remplacement ; peut-être les grandes dents qui garnissaient les alvéoles, aujourd'hui vides, avaient-elles un autre caractère ?

La question ne pourrait être élucidée que par la découverte de dents en place ; car les deux genres *Pliosaurus* et *Polyptychodon* ont existé ensemble dans la mer kimmérienne qui a laissé les dépôts stratifiés du cap de la Hève.

II. *Partie de Mâchoire inférieure du Muséum du Havre* (Pl. XI, fig. 4). — Cette partie de mâchoire inférieure est longue de 0^m59 ; elle est formée par l'extrémité des deux branches de l'os dentaire. La partie symphysée qui réunit les deux branches de la mâchoire est longue de 0^m15 au-dessous et de 0^m25 au-dessus. L'écartement des deux branches commence vers le dixième trou alvéolaire ; à leur extrémité, ces deux branches ont un écartement de 0^m23.

La forme générale de la partie de tête que nous décrivons, vue par la face alvéolaire, est spatuliforme en avant ; la partie la plus étroite, la plus resserrée, se trouve vers la dixième dent.

Alvéoles. — Les alvéoles sont au nombre de 30 ou 32 de chaque côté.

La grosseur des dents, si nous en jugeons par le diamètre des alvéoles, va en diminuant, d'arrière en avant, de la quatrième dent à l'extrémité du museau ; le premier alvéole de chaque côté, au bout du museau, n'a guère plus de 0^m15 de diamètre. D'avant en arrière, après le cinquième, les alvéoles diminuent de largeur à la partie resserrée de la mâchoire jusque vers la dixième ou douzième dent ; en arrière de cette partie, elles redeviennent plus grosses pour diminuer de nouveau en arrière du vingt-troisième alvéole et jusqu'au dernier.

La direction oblique des huit premiers trous alvéolaires, indique que les dents prémaxillaires se dirigeaient en dehors ; celles qui suivent étaient implantées perpendiculairement à la mâchoire.

De l'extrémité du museau jusqu'au huitième alvéole, il existe, près de la symphyse, deux gouttières assez profondes, limitées en dehors par le bord des alvéoles, et en dedans par un renflement du bord externe des maxillaires. Dans ces gouttières, on voit quelques dents placées en face des cloisons qui séparent les alvéoles entre elles ; ces dents sont disposées comme suit : à l'extrémité du museau, entre la première et la seconde dent prémaxillaire de

chaque côté ; entre la troisième et la quatrième de chaque côté ; entre la septième et la huitième de chaque côté. Les dents dont nous venons de parler ne sont pas semblables entre elles ; les deux premières en avant, celles qui sont placées entre le premier et le deuxième alvéole, sont ornées de six carènes longitudinales formant sur la couronne six petits bourrelets anguleux qui viennent aboutir à l'extrémité de la dent. Les dents qui sont placées entre la troisième et le quatrième alvéole, de chaque côté, sont cassées et on ne peut voir les stries qui ornaient leur surface. Enfin, les dents placées plus en arrière, entre la septième et la huitième alvéole, sont implantées très obliquement, la pointe tournée vers le bord externe, un peu en avant ; ces deux dernières dents portent des stries assez nombreuses. Voilà donc une mâchoire inférieure qui porte plusieurs sortes de dents ; nous aurons l'occasion, en parlant d'autres espèces d'animaux du Kimmeridge de la Hève, de signaler des faits analogues qui prouveront combien il est dangereux de créer des genres nouveaux par l'étude d'une seule dent isolée, comme cela a été fait quelquefois.

III. *Parties du crâne et des mâchoires supérieures du Muséum du Havre* (Pl. XII, fig. 1-2).— Richard Owen, en 1851, a décrit et figuré (*Monography of fossiles reptilia*, Tab. IV) une partie importante du crâne d'un grand reptile qu'il a nommé *Polyptychodon interruptus*. Cette partie osseuse a la forme générale d'un T ; elle est composée par les os mastoïdiens qui limitent en arrière les fosses temporales ; par les pariétaux, entre lesquels on voit le foramen pariétal ; enfin, en avant, par le prolongement, les os du nez.

Nous avons recueilli, à Bléville, dans le Kimmeridge, une partie importante de tête et de mâchoire supérieure d'un *Polyptychodon*, qui se rapproche beaucoup de celui décrit par Owen.

L'arrière-crâne de notre sujet qui fait partie des collections du Muséum du Havre, mesure, d'un mastoïdien à l'autre, en arrière de l'arcade zygomatique, 0^m66. Les os pariétaux présentent, en avant, l'ouverture du foramen pariétal, dont le bord postérieur est à 0^m40 du point de jonction des os mastoïdiens sur la ligne médiane ; vue de profil, la ligne de jonction des deux os pariétaux, en dessus, est un peu bombée, sans cependant former saillie au-dessus du rostre (Pl. XII, fig. 1-2).

L'orbite est énorme ; l'ouverture d'avant en arrière est de 0^m22, et, au point où nous prenons cette mesure, nous n'avons

pas, à beaucoup près, le grand diamètre qui devait être de près 0^m30.

En avant du foramen pariétal, on voit le frontal moyen, et, plus en avant encore, les os du nez, brisés presque à leur naissance à 0^m10 de leur point de jonction avec le frontal moyen. Le frontal antérieur forme la partie antéro-supérieure de la cavité orbitaire ; il se soude latéralement au frontal moyen et aux os du nez. En dessous, entre les orbites, on voit une large gouttière destinée au passage des nerfs olfactifs ; cette gouttière qui s'élargit en avant et en arrière, communique avec le foramen pariétal, dirigé obliquement, d'avant en arrière.

Les maxillaires sont brisés en arrière ; cependant celui de gauche doit se raccorder presque exactement avec la partie de l'arrière-crâne que nous avons décrite plus haut, et cette réunion nous permet de déterminer la longueur totale de la tête qui avait, du bout du museau jusqu'à la jonction, en arrière des os mastoïdiens, sur la ligne médiane, 1^m35 de longueur.

Le maxillaire, du côté droit, est brisé en arrière ; il mesure 0^m46 de longueur. Sur les deux maxillaires, on voit la barre, avec écartement de près de 0^m02 entre les dents implantées sur les os maxillaires et les intermaxillaires ; barre signalée par Owen et qui permet de distinguer un fragment de mâchoire supérieure d'un fragment de mandibule.

Les intermaxillaires montrent 6 alvéoles de chaque côté : les quatre premiers alvéoles sont dirigés obliquement en avant ; le premier alvéole mesure 0^m01 cent. 1/2 d'ouverture, il est profond de 0^m03 cent. 1/2 ; le second alvéole est large de 0^m03, profond de 0^m08 ; le troisième alvéole est large de 0^m03 cent. 1/2, profond de 0^m09 ; le quatrième a 0^m04 de diamètre, sa profondeur ne peut être appréciée ; le cinquième alvéole est un peu plus grand que le quatrième ; enfin, le sixième est un peu plus petit que le cinquième. C'est en arrière du sixième alvéole que se trouve la barre, ou espace de 0^m01 cent. 1/2 placée juste au point correspondant à la suture des maxillaires et des intermaxillaires. En arrière de la suture, les alvéoles, creusés dans l'os maxillaire, grandissent d'avant en arrière, depuis le premier alvéole (le septième de la mâchoire, à partir de l'extrémité des intermaxillaires) jusqu'au troisième ; plus en arrière, si l'on en juge par les deux alvéoles suivants qui sont les onzième et douzième à partir de l'extrémité du museau, la grosseur des dents diminue rapidement. Voici maintenant la dimension des alvéoles creusés dans le

maxillaire : premier alvéole, après la barre, diamètre de l'ouverture 0^m02 cent. 1/2, profondeur 0^m05 cent. 1/2 ; deuxième alvéole, diamètre 0^m03, profondeur 0^m07 ; troisième alvéole, diamètre 0^m04, profondeur 0^m10 cent. 1/2 ; quatrième alvéole, diamètre 0^m05, profondeur 0^m10 cent. 1/2 ; ce quatrième alvéole du maxillaire, qui est le dixième depuis le bout du museau, puisqu'il y a six dents sur l'intermaxillaire, est le plus grand, il est parfaitement en rapport, comme dimension, avec la grande dent dessinée par Lesueur, et dont nous parlerons plus loin. En arrière de ce quatrième alvéole maxillaire, on en voit encore deux sur la partie de mâchoire que nous étudions ; le suivant, le cinquième, par conséquent, n'a plus que 0^m03 cent. 1/2 de diamètre et 0^m09 de profondeur ; enfin, le suivant, dont il est impossible de déterminer la profondeur, par suite d'une cassure de l'os qui a enlevé le fond de la cavité, ne mesure plus que 0^m01 cent. 1/2 de diamètre.

En résumé, pour la partie de mâchoire que nous décrivons, sur les os intermaxillaires qui forment le bout du museau (mâchoire supérieure), la cinquième dent est la plus grosse, et sur les maxillaires, la quatrième dent est la plus grosse (Pl. XII, fig. 2).

Entre le quatrième et le cinquième alvéole, on voit une dent supplémentaire, placée en dedans et presque en face, un peu en avant, de la cloison qui sépare le quatrième alvéole du cinquième (1).

La ligne médiane, qui sépare les intermaxillaires, présente, en avant, près de l'extrémité des mâchoires, sur les points de jonction des deux os intermaxillaires, des surfaces granuleuses qui se prolongent en arrière en s'amincissant jusqu'au niveau de la barre qui existe entre la sixième et la septième dent. Plus en arrière, et jusqu'à l'extrémité des parties d'os que nous étudions, les maxillaires, qui étaient en contact latéral avec les os du nez, présentent de grandes surfaces couvertes de stries et de sillons rectilignes, obliques, qui se rapprochent, convergent vers un point situé entre le cinquième et sixième alvéole, c'est-à-dire entre la ligne qui mettait en contact les maxillaires et les intermaxillaires, à la partie supérieure du museau, en arrière de la suture maxillaire.

(1) Cette dent, dont la pointe est cassée, a la couronne lisse, et présente deux petites carènes latérales, une en avant, l'autre en arrière.

Considérations générales. — Sous les noms de *Polyptychodon Archiaci* (Desl.), de *Pliosaurus grandis* (Fischer), plusieurs animaux nous semblent confondus. Suivant nous : 1° la petite tête trouvée à la Hève par M. Guérin, et qui fait partie de la collection d'Orbigny, au Muséum ; 2° la mâchoire supérieure que nous avons décrite, et que nous possédons au Muséum du Havre, n'appartiennent pas à la même espèce que la tête décrite sous le nom de *Polyptychodon Archiaci*, par M. Deslongchamps, et sous le nom de *Pliosaurus grandis*, par M. Fischer.

3° La grande mâchoire inférieure du Muséum du Havre n'appartient pas à la même espèce que celle figurée et décrite par M. Fischer, dans les *Archives du Muséum*, en 1869 ; et là où l'on n'a vu qu'une espèce, il y en aurait trois :

1° La petite tête trouvée par M. Guérin, dessinée par Lesueur, et qui fait partie de la collection d'Orbigny au Muséum. (Pl. XI, fig. 1-2).

A cette espèce appartient la mâchoire inférieure que nous avons décrite, page 50, et qui est figurée Pl. XI, fig. 4, exemplaire du Muséum du Havre ;

2° La partie de mâchoire inférieure du Muséum de Paris, qui provient de la collection Guérin, figurée Pl. X, fig. 1-2. Cette mâchoire inférieure a huit dents de chaque côté sur la partie symphysée ;

3° La mâchoire inférieure du Muséum du Havre, dont la partie symphysée porte six dents de chaque côté, figurée Pl. XI, fig. 3.

En terminant cette étude des genres *Pliosaurus* et *Polyptychodon*, nous croyons devoir répéter ce que nous avons dit en commençant ce travail, qui n'est qu'un catalogue descriptif de nos espèces de la Hève : Les documents dont nous disposons ne nous permettent pas de créer de nouvelles espèces dans ces genres peu connus. Nous nous contenterons donc de signaler les différences que nous observons entre les types décrits et ceux qui sont soumis à notre examen, laissant à d'autres, à des spécialistes mieux préparés et mieux renseignés, le soin de classer définitivement les pièces que nous désirons seulement faire connaître aux savants qui, dans l'avenir, rectifieront nos appréciations dans ce qu'elles peuvent avoir d'erroné, ou les accepteront si elles sont reconnues fondées.

Dents isolées. — La collection du Muséum du Havre renferme un certain nombre de dents plus ou moins mutilées ;

l'une d'elles est représentée (Pl. XII, fig. 4), elle mesure, au point de contact de la partie émaillée et de la partie alvéolaire, 0^m035 de diamètre. Ces dimensions s'élèvent, dans la portion alvéolaire, à 0^m040 sur une longueur de 0^m50. La partie émaillée, quand elle était complète, ne devait pas mesurer moins de 0^m055 à 0^m060. Pl. XII, fig. 9, nous représentons une portion de dent dont la partie émaillée est complète ; sa coupe, Fig. 6, montre une forme un peu triangulaire, mais dont les angles sont fortement émoussés ; la partie antérieure, presque plane, est marquée dans toute sa longueur d'un grand nombre de stries peu apparentes et comme chagrinées ; elle porte, sur les côtés, deux carènes tranchantes, mais peu saillantes. Sur les côtés se voient encore, vers le sommet, trois ou quatre carènes tranchantes qui se subdivisent bientôt et arrivent, peu à peu, par voie dichotomique, à fournir à la base dix petites saillies très tranchantes. Ces saillies deviennent en arrière de véritables carènes coupantes très régulières, qui sont au nombre de vingt environ, et occupent la partie la plus convexe de la dent. Ces caractères des dents, a dit M. Deslongchamps, distinguent parfaitement le *Polyptychodon Archiaci* des autres espèces décrites par M. Owen, et semblent établir une transition entre ceux-ci et les *Pliosaurus*.

La racine et l'intérieur de ces dents sont remplis par une espèce de tige qui en occupe le centre, et autour de laquelle la substance de la dent forme un très grand nombre de couches concentriques (Pl. XII, fig. 10). La partie cannelée de la couronne ne paraît guère occuper plus du quart de la longueur totale, le reste est lisse et devait être complètement enchassé dans l'alvéole.

Dans le tome XI du *Bulletin de la Société Géologique de Normandie*, 1885, nous avons figuré et décrit une dent de *Polyptychodon*, trouvée par Lesueur, en 1844, au cap de la Hève, dans le banc d'huîtres (*Ostrea deltoidea*), qui se trouve sous les phares (1). Nous reproduisons cette figure réduite (Pl. XII, fig. 5) ; l'original mesure 0^m25 de long, la circonférence, à moitié de la longueur, partie la plus forte, a 0^m25.

(1) Voyez *Soc. Géol. de Normandie*, 1886, p. 23. Note sur des dents de *Polyptychodon*, trouvées par Lesueur, en 1844, au cap de la Hève.

CROCODILIENS

Emydosauriens (Blainville)

Nous avons publié, en 1863, avec le concours obligeant de M. E. Deslongchamps, le catalogue descriptif accompagné de planches de nos espèces de Crocodiliens du Kimmeridge du Cap de la Hève ; depuis cette époque, le nombre de ces espèces, par suite de nouvelles découvertes, a augmenté et nous sommes aujourd'hui appelé à remanier le premier travail. Comme en 1863, nous avons, en 1888, trouvé pour nous guider dans cette étude, les remarquables travaux de MM. Eudes Deslongchamps et Eugène Deslongchamps qui, cette fois encore, a bien voulu nous aider de ses conseils et nous autoriser à reproduire ses belles descriptions de nos espèces Kimmériennes.

Nous avons aussi consulté avec fruit le mémoire de M. H.-E. Sauvage, sur les Dinosauriens et les Crocodiliens fossiles des terrains jurassiques de Boulogne-sur-Mer (1).

L'ordre des Crocodiliens est représenté dans les assises kimmériennes de la Normandie, par deux grandes familles admises par Owen : les Téléosauriens et les Streptospondyliens.

TÉLÉOSAURIENS

Caractères des Téléosauriens. — Corps des vertèbres terminés en avant et en arrière par deux surfaces planes ou concaves.

Museau plus ou moins allongé. Orbites à contours arrondis sans aucune sinuosité, tournés en dessus ou obliquement de côté. Voûte palatine aplatie, ou un peu bombée, surtout en arrière (2).

Genre Teleosaurus

Nous possédons, dans la collection paléontologique du Muséum du Havre, deux crânes provenant du Kimmeridge de Bléville, qui appartiennent au genre *Teleosaurus*. Nous décrirons ces deux

(1) Société Géologique de France, 2^e Série, T. 10.

(2) Voyez sur les Téléosauriens les travaux de MM. Deslongchamps. Société Linnéenne 1863, et Notes paléontologiques du même auteur, 1863-1869.

belles pièces sous le nom de *Teleosaurus Deslongchampsianus*, pour rendre hommage aux savants professeurs de la Faculté des Sciences de Caen, MM. Eudes et Eugène Deslongchamps, dont les belles études ont fait si bien connaître l'anatomie des Crocodiliens jurassiques de Normandie (1).

Teleosaurus Deslongchampsianus (Lennier, 1888)

Pl. XIII.

Comme dans presque toutes les espèces du genre, le museau est très long, très faible, les bords alvéolaires sont irréguliers, comme festonnés par la saillie des alvéoles. Le museau est tronqué obliquement d'arrière en avant, il est élargi à son extrémité. Les orbites sont dirigés en dessus. Le crâne forme un carré long brusquement déprimé en avant à la naissance des os maxillaires, entre les orbites, en avant des fosses temporales. Région palatine plane en avant, dans les deux tiers de sa longueur, un peu renflée en arrière.

La mâchoire inférieure est grêle, la partie symphysée mesure 0^m50 ; les branches 0^m35. L'angle formé par l'écartement des deux branches est de 40 degrés ; ces branches se joignent plutôt en dessous qu'en dessus et il en résulte que la ligne de leur réunion est oblique en arrière et de haut en bas. A l'origine de la symphyse, la mâchoire inférieure mesure 0^m065 de largeur et 2 centimètres d'épaisseur. A l'extrémité postérieure des branches, l'écartement est de 0^m18 centimètres. L'ouverture des alvéoles est inclinée en dehors. Le prolongement de l'os articulaire en arrière de la surface articulaire n'a que 0^m05, mais il est cassé sur les deux branches à son extrémité ; il devait avoir de 0^m08 à 0^m09.

Nos deux têtes paraissent avoir appartenu à des animaux de même âge, adultes. La première de ces têtes, figurée Pl. XIII, fig. 1-2, nous montre les deux mâchoires dans leurs rapports naturels. Elle a été recueillie, à Bléville, par un ouvrier de M. Duplessy, occupé à extraire de l'argile à brique au pied de la falaise ; elle était presque complète, il ne manquait que le bout du museau et l'extrémité de la mandibule inférieure. La seconde tête de la même

(1) Voyez Mémoire sur les Téléosauriens de l'époque Jurassique du département du Calvados 1863. Prodrome des Téléosauriens du Calvados. Société Linnéenne 1863-1869.

espèce nous a donné la mâchoire supérieure, depuis l'arrière crâne jusqu'au bout du museau. C'est en moulant le museau de cette dernière pièce que nous avons pu compléter notre premier exemplaire figuré pl. XIII, fig. 1-2.

Dimensions. — Longueur totale de la tête, prise de l'occipital au bout du museau, 0^m79 ; du bout du museau, en avant des orbites, 0^m58. Diamètre de l'orbite, d'avant en arrière, 0^m055. Largeur du crâne, en arrière des fosses temporales, 0^m17 ; en avant des fosses temporales et en arrière de l'orbite, 0^m16. Largeur de la partie renflée du museau, 0^m05 ; largeur du museau avant la partie renflée, 0^m03

Le museau est allongé, arrondi en dessus jusqu'à la région frontale ; les deux côtés du museau sont parallèles jusqu'à plus de moitié de leur longueur, ils s'écartent ensuite par l'élargissement du crâne qui, en avant des orbites, mesure 0^m10 de large. En arrière des orbites, la tête se dilate très peu, elle mesure 0^m16 en avant des fosses temporales et 0^m19 en arrière de ces mêmes fosses. Toute la région du museau est à peu près lisse. Frontal principal marqué de fossettes irrégulières. Orbites ovalaires, dirigés en dessus, le grand axe d'avant en arrière obliquant en dedans. Crête occipito-frontale très longue, étroite vers le milieu, s'élargissant à ses deux extrémités ; cette crête mesure 0^m13 de longueur, de la naissance des fosses temporales jusqu'au niveau du trou occipital. Fosses temporales énormes, allongées, quadrilatères, mesurant 0^m14 en longueur et 0^m07 1/2 en largeur moyenne, 0^m07 de largeur à la partie antérieure, 0^m08 à la partie postérieure. Les dents, dont il ne reste que des fragments dans les alvéoles, étaient au nombre de 47 de chaque côté, à la mâchoire supérieure et de 43 seulement à la mâchoire inférieure, ce qui donne un total de 180 dents pour la mâchoire entière.

Rapports et différences. — La tête du *Teleosaurus Deslongchampsianus* diffère complètement des espèces figurées par M. Deslongchamps. Cependant, celle dont elle se rapproche le plus par la forme du museau et son rétrécissement brusque en avant des orbitres, est le *Teleosaurus Cadomensis*. Mais si la partie antérieure montre quelques rapports, le crâne et l'arrière-crâne de notre espèce présentent de très grandes différences : les fosses temporales sont beaucoup plus longues que larges et ce seul caractère peut servir à différencier le *Teleosaurus Deslongchampsianus*, du *Teleosaurus Cadomensis*, dont les fosses temporales sont plus larges que longues.

Enfin, ces mêmes fosses temporales, dans notre espèce, présentent l'aspect d'un carré long, beaucoup plus régulier que dans les espèces figurées et décrites par MM. Deslongchamps.

Les dimensions que nous avons données plus haut sont en général doubles de celles que M. E. Deslongchamps attribue au *Teleosaurus Cadomensis*. Cette dernière espèce, suivant M. E. Deslongchamps, devait mesurer, de l'extrémité du museau au bout de la queue, de deux mètres à deux mètres cinquante ; notre espèce de la Hève pouvait atteindre quatre à cinq mètres de longueur.

Bibliographie. — Le *Teleosaurus Deslongchampsianus*, Nobis, a, pour la première fois, été signalé dans une note publiée dans le *Bulletin de la Société Géologique de Normandie*, T. III, années 1875-1876, page 59, par notre collègue M. Savalle.

La pièce qui fait l'objet de la note de M. Savalle appartient aujourd'hui au Muséum de la ville du Havre, c'est elle qui nous a permis de reconstituer, par un moulage de la partie antérieure du museau, la tête que nous venons de décrire et qui fait aussi partie de nos collections.

STREPTOSPONDYLIENS

Prosthocœliens (Owen)

Corps des vertèbres terminé en avant par une surface convexe, en arrière par une surface concave.

Espèces toutes éteintes de la période jurassique et crétacée.

Genres : *Streptospondylus*, *Cetiosaurus*.

Nos possédons parmi nos ossements du Kimmeridge de la Hève un certain nombre de débris qui doivent être rapportés au genre *Streptospondylus* ; mais l'ostéologie de ces animaux est trop mal connue, quant à présent, pour que nous ayons, au sujet de tous, une certitude complète.

On doit rapporter au genre *Streptospondylus* trois os que je pense être des vertèbres caudales dont l'état de conservation ne peut, toutefois, donner lieu qu'à une détermination bien incertaine et qui avaient été également regardées par Lesueur comme appartenant aux *Streptospondyles*. L'une d'elles, que nous figurons demi grandeur naturelle (Pl. XIV, fig. 2), présente bien le caractère streptospondylien, c'est-à-dire d'être convexe d'un côté et concave de l'autre ; mais elle a été écrasée et son état d'imperfection est

trop grand, pour que l'on puisse dire certainement que cela n'est pas dû à une apparence trompeuse, à une déformation causée par la pression éprouvée depuis la fossilisation.

Restent enfin les vertèbres rapportées à tort par Cuvier à son crocodile à museau allongé, d'Honfleur, qui ont donné lieu à tant de divergences d'opinion et qui sont maintenant inscrites dans les catalogues scientifiques sous le nom de *Streptospondylus*, d'Hermann de Meyer.

Genre Streptospondylus (Herman de Meyer) (1).

J'ai pu étudier, dans la collection du Muséum de Paris, les pièces décrites et figurées par Cuvier, et nous avons été autorisé à en prendre des dessins que nous reproduirons dans ce travail. Ce sont d'abord deux vertèbres cervicales reproduites grandeur nature (Pl. XIV, fig. 1), et ensuite trois vertèbres, dont la première mutilée et les deux autres entières. La première vertèbre mutilée a été presque supprimée dans notre dessin ; nous n'avons fait figurer que les deux autres qui sont entières. Déjà ces vertèbres ont été figurées dans notre ouvrage sur la géologie de l'embouchure de la Seine. Les types figurés ne proviennent pas de la Hève, ils ont été, d'après Cuvier, recueillis à Honfleur, et si nous les ajoutons à notre faune kimmérienne de la Hève, c'est que l'espèce de Honfleur a aussi laissé des débris de son squelette au cap de la Hève, des vertèbres caudales que nous décrirons plus loin.

Voici ce que dit Cuvier (2) au sujet des vertèbres dont nous avons parlé plus haut :

« Un grand et beau morceau d'Honfleur nous servira de premier échantillon du système convexe. Il offre trois des premières vertèbres dorsales et suffirait, à lui seul, pour démontrer que l'animal dont il provient a été un Crocodile, et un Crocodile inconnu (3).

(1) Ces notes nous ont été rédigées par M. E. Deslongchamps.

(2) CUVIER. *Ossements fossiles*.

(3) Rappelons ici que Cuvier n'avait pas séparé des Crocodiles, ni les Teleosauriens, ni les Steptospondyliens, et, par conséquent, tout ce qui, pour nous, est *Streptospondylus*, *Teleosaurus*, *Steneosaurus*, *Metriorhynchus*, etc., est compris par Cuvier dans le genre Crocodile.

» Le genre résulte d'abord de la suture qui joint le corps de la vertèbre à la partie annulaire, et qui ne s'observe que dans les Crocodiles et les Tortues ; mais l'espèce se distingue aussitôt par beaucoup d'autres caractères :

» 1° En plaçant les vertèbres de manière que la facette articulaire, à qui regarde en dehors, soit la postérieure, la face antérieure du corps se trouve convexe ; ce serait le contraire dans toutes les vertèbres de Crocodiles connus.

» Cette convexité antérieure se rapporte évidemment à la concavité de la face postérieure de l'axis et annonce qu'au moins une grande partie de l'épine de notre animal avait les faces de ses vertèbres disposées d'une manière contraire à celles des Crocodiles ordinaires ;

» 2° L'apophyse transverse (C) naît par quatre côtes saillantes qui lui font une base pyramidale ;

» 3° Derrière la facette (D) qui reçoit la tête de la côte est une fosse profonde ; ces deux sortes d'inégalités manquent aux Crocodiles connus ;

» 4° Au lieu d'une apophyse épineuse inférieure unique, comme elle se voit dans les Crocodiles (1), nous trouvons ici deux arêtes terminées chacune en avant par un tubercule.

» Il y a bien, parmi les quadrupèdes vivipares, des ordres entiers, tels que les ruminants et les solipèdes, qui ont le corps de leurs vertèbres cervicales convexe en avant, mais toutes leurs apophyses sont autrement arrangées.

» Pour mieux faire saisir les caractères distinctifs de ces vertèbres, j'en ai représenté une séparée et dans une situation horizontale. »

Longueur du corps..... 0^m 085

Hauteur totale..... 0^m 155

Nous reproduisons (Pl. XIV, fig. 3) le dessin donné, dans ses *Recherches sur les ossements fossiles*, par Cuvier (Pl. CCXXXVI, fig. 13), qui poursuit ainsi :

« Il ne paraît pas, au reste, que ce Crocodile fossile eût, comme ceux d'aujourd'hui, toutes les vertèbres convexes à une face et concaves à l'autre.

» La convexité antérieure diminue déjà sensiblement dans un

(1) Et ajoutons aussi les *Pliosaurus*.

troisième morceau (Pl. CCXXXVII, fig. 10 (1) A) qui est le corps d'une dorsale analogue à peu près à la quatrième de notre Crocodile vivant. Sa partie annulaire a été enlevée, mais on voit encore les dents de la suture qui l'unissait au corps. On voit aussi la facette pour la tête de la côte, et derrière, la fosse profonde, qui est un des caractères des vertèbres de notre espèce ; mais il n'y a ni arête, ni tubercules inférieurs.

» Le corps de cette vertèbre, ainsi que des suivantes, est beaucoup plus rétréci dans son milieu que dans les Crocodiles connus.

Longueur.....	0 ^m 072
Diamètre d'une des faces.....	0 ^m 063
Diamètre du milieu.....	0 ^m 041

» Une autre vertèbre, semblable à la précédente, mais qui paraît avoir été placée plus en arrière, attendu que sa facette costale est un peu plus haut, a déjà les deux faces de son corps à peu près égales et planes.

» J'en trouve ensuite plusieurs (par exemple les trois de la fig. 4) qui n'ont plus de facettes costales au corps et qui appartiennent, par conséquent, ou aux dernières dorsales, ou aux lombaires. Pour décider leur place, il faudrait savoir s'il y a une telle facette à leur apophyse transverse, et celle-ci a été cassée. On voit, du moins, dans deux d'entre elles qui ont conservé leur partie annulaire, que l'apophyse transverse naissait aussi d'une pyramide formée par des arêtes saillantes comme celle des deux premières dorsales que nous avons décrites. Elles appartiennent donc, bien sûrement, à une même colonne épinière qui vient d'un très grand individu.

La longueur de la vertèbre entière est de.	0 ^m 092
Le diamètre de ses faces de	0 ^m 083
Celui de son milieu de.....	0 ^m 038

L'os représenté Pl. XIV, fig. 2, provient de la Hève ; c'est ce que Lesueur avait rapporté à son *Streptospondylus Cuvieri* ; mais le mauvais état de conservation, l'écrasement est tel, qu'on ne peut rien en déduire de certain : autant qu'on peut en juger, les pièces recueillies par Lesueur seraient des vertèbres qui ont dû appartenir à la région caudale.

Genre Metriorhynchus (H. de Meyer, 1830) (1)

Museau n'atteignant jamais une très grande longueur, quoique souvent allongé, arrondi en dessus, offrant toujours en dessous une sorte de gouttière longitudinale qui se bifurque en arrière, de chaque côté, jusque dans les palatins. Os intermaxillaires allongés, ce qui détermine un museau déprimé et non élargi à son extrémité antérieure. Région maxillaire tout d'une venue, continuant insensiblement la ligne frontale. Naseaux très grands, terminés en pointe, où ils sont en rapport avec les os maxillaires, atteignant même quelquefois l'intermaxillaire (2), se prolongeant en arrière et sur les côtés jusque dans une large gouttière où le lacrymal est entièrement caché. Frontal antérieur très grand, prolongé en dessus et sur les côtés de l'orbite, comme une sorte d'auvent. Trou sous-orbitaire très grand, situé au fond d'une gouttière qui sépare les orbites du bord alvéolaire. Orbites à contours irréguliers et sinueux en avant et en dessus, entièrement tournés de côté, à peine visibles par la face supérieure. Frontal principal très large, dont le bord externe ne forme qu'une faible partie du contour de l'orbite, montrant à sa face supérieure des fossettes peu nombreuses, peu profondes ou nulles. Fosses temporales à peu près carrées. Voûte palatine déprimée en avant, devenant de plus en plus saillante au milieu et presque carénée vers sa partie postérieure. Deux gouttières faisant suite aux trous palatins antérieurs, longues et très prononcées. Fosses palatines ou trous palatins postérieurs très grands. Ouvertures postérieures des arrière-narines ovales allongées, dans le sens longitudinal.

Metriorhynchus Hastifer (Eug. Desl.)

Pl. XV, fig. 1 à 4; Pl. XVI, fig. 1-2; Pl. XVII, fig. 1-2.

SYNONYMIE. — *Gavial à museau court* (pars.) Cuvier, *Ossem foss.*

Steneosaure à museau court (pars.) Owen, Bukland, Pictet, etc. Non *Steneosaurus* (Geoffroy).

Genre indiqué, mais non déterminé ni nommé par Geoffroy St-Hilaire.

Metriorhynchus Geoffroyi (pars.) Hermann de Meyer, Isis 1830, etc., etc.

(1) L'étude et la description de ces espèces ont été faites, par M. E. Deslongchamps.

(2) Dans une espèce oxfordienne, le *Metriorhynchus Brachyrhynchus* (Desl.).

Steneosaurus rostro minor (pars.) Pictet 1853, *Traité de Paléontologie*, tome I^{er}, p. 492 (1).

Teleosaurus hastifer (Eudes Deslongchamps) 1866, *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie*, 2^e série, 1^{er} vol., p. 146.

Metriorhynchus hastifer (Eug. Deslongchamps) 1868, prodrome des Téléosauriens du Calvados.

Jusqu'ici nous n'avons pu rassembler toutes les parties de l'animal, nous sommes donc loin de pouvoir en donner une restauration complète. Toutefois, les débris que nous avons eus à notre disposition sont bien autrement importants que ceux dont Cuvier et les autres paléontologistes avaient pu s'occuper. Les restes de *Metriorhynchus hastifer* les plus remarquables que nous ayons pu consulter appartiennent au Musée du Havre, à la collection du Muséum de Paris, enfin à notre collection.

Nous possédons des portions de presque toutes les parties de la tête, du corps, de la queue et des membres. Nous pouvons même juger, d'après quelques écailles, ce qu'était le système dermique du dos ; quant au système dermique ventral, nous n'en avons encore aucun débris. Il y a mieux, jusqu'ici je n'ai pu trouver d'écailles ventrales appartenant bien certainement à des *Metriorhynchus*, et pourtant les débris de l'une des espèces de ce genre, le *Metriorhynchus superciliosus*, sont répandus, on peut dire en très grande quantité, dans les assises oxfordiennes des Vaches-Noires.

Nous décrirons par régions les pièces du *Metriorhynchus hastifer* que nous avons pu consulter et nous commencerons par la tête :

Pièces se rapportant à la tête. — Nous avons pu étudier quatre pièces importantes, dont trois appartiennent au crâne et à la mâchoire supérieure, et la dernière à la mâchoire inférieure. La première et la plus intéressante est représentée, pl. XV, fig. 2. C'est une portion considérable de museau qui, quoique tronquée aux deux extrémités, n'en est pas moins très précieuse, parce qu'elle peut nous indiquer la longueur totale ; l'un des bouts montrant encore une faible partie de l'os intermaxillaire, l'autre ne s'arrêtant que vers la partie postérieure du frontal principal. Cette belle pièce appartient à la collection du

(1) La fig. XXV de la pl. 9 se rapporte seule à l'espèce kimmérienne ; les autres espèces, confondues par Pictet avec celle-ci, sont oxfordiennes.

Muséum et nous a été très obligeamment confiée, pour cette étude, par l'Administration du Muséum. Nous devons particulièrement des remerciements à MM. le Vicomte d'Archiac et Gaudry, dont la gracieuse bienveillance est d'ailleurs connue de tous.

Vue par sa surface supérieure (fig. 2), elle nous montre : 1° en A la partie postérieure terminée en pointe de l'os intermaxillaire, dont la portion terminale est tronquée. On trouve ensuite les maxillaires supérieurs B B, qui sont épais, longs, et sont en rapport sur la ligne médiane, sur une longueur de 0^m085, où ils se séparent ensuite pour donner passage à la pointe des os naseaux. Les deux maxillaires, dans l'espace où ils sont réunis, donnent la largeur de la partie moyenne du museau, qui était de 0^m070. Les naseaux C C, très développés, dirigés en pointe en avant, vont en arrière et de côté passer sous les frontaux latéraux et se terminer dans une gouttière assez profonde où ils sont en rapport avec les lacrymaux, de là ils contournent les frontaux latéraux F, jusqu'à leur rencontre avec le frontal principal E, où ils sont arrêtés brusquement par la pointe lancéolée que vient faire ce dernier aux dépens de ces os naseaux. L'espace où les naseaux sont en rapport sur la ligne médiane, c'est-à-dire depuis leur pointe extrême jusqu'à la pointe terminale du frontal principal, mesure 0^m150 de longueur. Les frontaux latéraux F sont très développés comme dans tout les *Metriorhynchus* et déterminent deux fortes saillies formant, au-dessus de chacun des orbites, comme une sorte d'auvent. Le frontal principal E prend, dans cette espèce, une forme toute particulière, d'où le nom de *hastifer* ou porte-lance, que mon père avait donné à cette espèce. Ce frontal principal nous montre, en effet, absolument la figure du fer d'une hallebarde dont l'extrême pointe s'insérerait entre les naseaux, dont les bords denticulés viendraient ensuite constituer les branches latérales, et enfin, dont le commencement E' de la crête sagittale ferait le manche. Tous ces os de la face supérieure de la tête : intermaxillaire, maxillaire, nasal, frontal externe et frontal principal, ont tous la même apparence extérieure ; ils sont à peu près lisses, ne montrent aucune fossette et seulement de très légers sillons irréguliers ; toutefois, ces sillons sont un peu plus apparents sur le frontal principal et disposés en rayons divergents.

Ce qu'on peut observer à la face inférieure (fig. 1), ne comprend guère que la portion maxillaire. Tronquée en arrière, usée et corrodée, cette tête avait été roulée avant la fossilisation, car

toute la partie postérieure est couverte d'huîtres de la section des Exogyres, dont la plupart semblent se rapporter à l'*Exogyra virgula*. On voit, toutefois, le commencement de la voûte palatine formée par la pointe antérieure des palatins D, et qui, comme dans tous les *Metriorhynchus*, est fortement bombée et presque carénée. La suture qui marque en avant la jonction des palatins avec le maxillaire supérieur présente deux inflexions, dont la première forme une pointe qui atteint l'orifice du trou palatin antérieur, et la seconde, un peu moins longue, rejoint par son extrémité et sur la ligne médiane, sa congénère du côté opposé. Le maxillaire supérieur nous montre, très prononcé, l'un des caractères les plus remarquables des *Metriorhynchus*, c'est-à-dire que la partie médiane, située entre les deux rangées d'alvéoles, qui est à peu près plane ou légèrement convexe dans les *Teleosaurus* proprement dits, présente une large et forte gouttière qui se prolonge d'une extrémité à l'autre, de sorte que sur la coupe de cette partie (fig. 3), on aperçoit trois gouttières longitudinales : la 1^{re} *b*, pour la rangée gauche des alvéoles ; la 2^{me} pour la gouttière médiane ; la 3^{me} *a*, pour la rangée droite des alvéoles ; deux parties saillantes également longitudinales, *b'* et *a'*, séparent le large sillon médian des deux sillons alvéolaires.

Le second fragment de tête, que nous n'avons point figuré, appartient au Musée du Havre ; on y voit les deux naseaux à peu près dans leur intégrité, le frontal antérieur gauche, une partie du frontal antérieur droit et une grande partie du frontal principal ; on peut y observer, surtout bien conservée, la partie de ce dernier os qui concourt à former l'orbite, et cela permet de constater que, dans cette espèce, l'étendue de cette partie était relativement très faible.

La troisième pièce (collection de M. Eugène Deslongchamps), est aussi très importante, car elle complète la première, et nous la figurons (Pl. XV, fig. 4).

Nous y reconnaissons en C la partie postérieure des naseaux, en F les frontaux antérieurs, dont l'un d'eux, celui de droite, est très complet ; le frontal principal E, avec son prolongement en arrière formant la moitié de la crête sagittale ; on y voit également une petite partie de la fosse temporale dans la composition de laquelle entrent une portion du frontal principal E, et une faible partie de la grande aile du sphénoïde. La partie postérieure de la crête sagittale est constituée par le pariétal N, qui concourt à former les parois du crâne, dont on voit une faible partie, puis un fragment

du tympanyque I ; enfin, nous voyons encore dans cette pièce l'occipital supérieur X et une partie assez considérable des occipitaux latéraux Y. Cette région, si on considère le peu d'étendue de haut en bas que présentent les occipitaux latéraux, devait être beaucoup moins élevée que dans les autres *Metriorhynchus* ; le crâne devait donc être beaucoup plus aplati que celui des autres espèces.

Grâce à ces diverses pièces et en nous aidant de ce que nous avons vu dans les *Metriorhynchus superciliosus* et *Blainvillei*, nous avons essayé de donner une restauration de la tête du *Metr. hastifer*, c'est celle que nous figurons (Pl. XV, fig. 5). Nous ne pouvons rien préciser relativement à l'extrémité du museau, mais cependant nous pensons que notre figure doit être bien près de la réalité ; nous en disons autant des arcades temporales et des fosses temporales III que nous avons restituées d'après ce que nous en avons vu dans le *Metr. superciliosus* ; cette restauration permet, au premier coup-d'œil, de voir les grandes différences que présente le *Metr. hastifer* avec les trois autres espèces. Ce qui apparaît tout d'abord, c'est la figure remarquable du frontal principal représentant un fer de hallebarde, d'où le nom imposé à l'espèce ; la forme massive du museau ne pouvait la faire confondre qu'avec le *Metr. brachyrhynchus*, mais dans ce dernier, le museau est bien plus court encore, puisque les os intermaxillaires A et les naseaux C, au lieu d'être séparés entre eux par le développement des maxillaires B, viennent non-seulement à se toucher, mais encore à empiéter l'un sur l'autre, comme cela se voit dans les Crocodiles et les Caïmans. Dans le *Metriorhynchus superciliosus*, le museau est bien plus allongé, bien plus délié et les naseaux offrent deux renflements très marqués, tandis que dans le *hastifer*, ces os naseaux sont tout-à-fait aplatis. Nous croyons qu'en signalant ces différences, cela suffira bien amplement pour caractériser notre *Metr. hastifer* et empêcher de le confondre avec les autres espèces du même genre.

Mâchoire inférieure (voir pl. XVI, fig. 1 et 2).— Un morceau important appartenant au Musée du Havre, et que nous représentons réduit (Pl. XVI) vu par sa face interne (Fig. 1) et vu de profil (Fig. 2), nous fait connaître la plus grande partie du museau et une portion assez étendue des branches de cette mâchoire. Au premier aspect, on voit qu'elle est très épaisse et beaucoup plus robuste que celle des *Teleosaurus* proprement dits. Les branches de la mâchoire sont beaucoup moins écartées, et en se rapprochant

de la partie symphysée, elles courent presque parallèlement de manière à laisser entre elles un espace excessivement étroit et qui se prolonge très loin, tandis que dans tous les *Teleosaurus*, cette symphyse se fait brusquement et sans donner lieu à une partie profondément échancrée. Ce même caractère se répète du reste dans tous les *Metriorhynchus* que nous avons pu observer, et par exemple dans le *Metr. superciliosus* où la disposition est à peu près identique.

Dans la pièce du Musée du Havre, nous pouvons observer une grande partie dentaire AA nous montrant de chaque côté 16 alvéoles vides, mais qui, par leur grandeur, indiquaient de très fortes dents. Nous y voyons, en outre, une partie considérable des os operculaires BB qui sont beaucoup plus développés que dans le genre *Teleosaurus*, et dont l'extrême pointe atteignait environ la moitié de la longueur du museau. La surface interne de cette mâchoire, formée par la réunion des os dentaires et des operculaires, au lieu d'être plane ou légèrement convexe comme cela a lieu dans les *Teleosaurus*, répète à peu près la disposition déjà observée, quoique plus apparente, sur la mâchoire supérieure, c'est-à-dire deux gouttières larges et superficielles qui courent de chaque côté de la symphyse, de façon à donner à cette symphyse une disposition légèrement carénée. L'os complémentaire est ici absent, tant d'un côté que de l'autre, mais sa trace se voit en FF et nous montre que cet os n'atteignait pas au niveau de la symphyse, tandis qu'il la dépasse dans le genre *Teleosaurus*. Nous ne connaissons rien des os angulaires, surangulaires et articulaires. Ainsi donc et pour résumer, outre la forme si caractéristique de sa surface interne, cette mâchoire est remarquable par sa grande force et par son épaisseur considérable, tandis que dans les *Teleosaurus*, leurs dimensions relatives sont bien plus petites et surtout bien plus grêles. Les *Metriorhynchus* avaient donc des mâchoires bien plus massives et bien plus fortes que celles des Téléosaures proprement dits, qui rappellent sous ce rapport les proportions des gavials, tandis que les *Metriorhynchus* montrent ces mêmes parties beaucoup plus massives et robustes même que ceux de nos Crocodiles et de nos Caïmans actuels.

Colonne vertébrale et système dermique. — Le morceau le plus important que nous ayons à notre disposition est un groupe de cinq vertèbres en série, recueillies par M. Lennier dans les argiles à trigonies et qui appartient maintenant au Musée du Havre, et que nous figurons pl. XVII, fig. 1 et 2.

Les apophyses transverses sont mutilées plus ou moins à leurs extrémités externes. Cependant, on peut reconnaître avec certitude les régions auxquelles elles appartiennent.

Si les observations faites de la suture qui sépare la portion annulaire du corps de la vertèbre (1) sont applicables à l'espèce décrite ici, les trois premières vertèbres du groupe de la Hève, C 5, C 6, C 7, seraient les trois dernières cervicales, et les deux dernières du même groupe, D 1 et D 2, seraient les deux premières dorsales ; mais il se peut que la position de la suture entre le corps et l'apophyse annulaire ne soit pas toujours la même. D'ailleurs, premières dorsales et dernières cervicales se ressemblent tellement qu'il faudrait avoir des colonnes vertébrales en parfait état de conservation pour être à l'abri de toutes les chances d'erreur.

Les extrémités antérieures et postérieures des vertèbres de ce groupe sont à peine concaves. Leur longueur est à peu près la même, 0^m06, et leur largeur, à chaque extrémité, de 0^m04. Le corps présente, de chaque côté, dans sa région moyenne, une excavation d'un peu plus d'un centimètre, et en dessous, au milieu, une excavation de 0^m011 à 0^m013.

Le corps de la première vertèbre, C 5 de la série, montre sur le côté une courte apophyse transverse *a*, un peu mutilée, plus rapprochée de l'extrémité postérieure que de l'antérieure ; une large et profonde gouttière la sépare de l'apophyse transverse *b*, de même forme et un peu plus grande, qui appartient à la portion annulaire. La suture *c*, qui unit le corps à la portion annulaire, est bien marquée, et passe immédiatement en dessous de l'apophyse transverse de celle-ci. L'apophyse articulaire extérieure *e* ne dépasse pas de beaucoup le niveau du corps de la vertèbre, elle en est séparée par une échancrure *d*, large et profonde à peu près d'un centimètre ; l'apophyse articulaire vient rejoindre l'apophyse transverse de la partie annulaire, elle est dans ce point prismatique et triangulaire. L'apophyse articulaire postérieure *e'* est séparée du corps de la vertèbre par une échancrure *d'* large de 0^m03 et dépassant le niveau du corps en arrière de 0^m015.

L'apophyse articulaire antérieure de la seconde vertèbre de la série vient se placer dans cette échancrure, au-devant de celle de

(1) Voir le Mémoire de M. Eudes Deslongchamps, sur les Téliosauriens du département du Calvados.

la précédente. L'apophyse épineuse f' est comprimée, rejetée un peu en arrière ; elle mesure 0^m03 d'avant en arrière, et depuis les apophyses articulaires elle s'élève en dessus à environ 0^m03 ; son extrémité libre ou supérieure est un peu oblique de haut en bas et coupée carrément.

La seconde vertèbre, de la série C 6, a son corps mutilé en dessous ; mais on y distingue bien les apophyses transverses du corps et de la partie annulaire séparées, comme dans la précédente, par une profonde gouttière ; elles sont un peu plus rapprochées l'une de l'autre que sur la première de la série. La suture pour l'union de la partie annulaire et du corps est très visible et occupe la même place relative.

A la troisième vertèbre C 7, les deux apophyses transverses sont encore distinctes l'une de l'autre ; mais la gouttière qui les sépare est beaucoup moins profonde. L'apophyse appartenant au corps est plus large qu'elle ne l'est à la première, et la suture d'union entre le corps et la partie annulaire est plus rapprochée de l'apophyse du corps que de celle de la partie annulaire.

A la quatrième vertèbre D 1, on voit sur les côtés du corps une large et superficielle gouttière ; mais, au lieu d'être située au-dessus de l'apophyse transverse du corps, elle est située en dessous. Celle-ci est un peu plus reportée en haut ; elle devient confluyente par sa base avec celle de la portion annulaire (les bases seules sont conservées), la suture entre le corps et la partie annulaire passe entre ces bases.

Enfin, sur les côtés du corps de la cinquième vertèbre de la série D 2, on voit une large gouttière peu profonde, placée tout à fait au-dessus des apophyses transverses, devenues confluentes et n'en formant plus qu'une seule dont la base (la seule conservée) est étendue de plus de 0^m02 dans le sens longitudinal. Cette apophyse unique se relève un peu en dessus. La suture dont j'ai souvent parlé est tout à fait en dessous de l'apophyse transverse.

Je ne décrirai pas séparément les quatre échancrures de chacune de ces vertèbres que forment les trous de conjugaison, ni les quatre apophyses articulaires : elles sont semblables à celles que j'ai signalées dans la première vertèbre de la série.

Les apophyses épineuses ont également une forme semblable ; elles vont un peu en s'élevant et en s'élargissant de la première à la dernière ; elles sont toutes comprimées et s'épaississent à peine un peu à leur extrémité supérieure. Du reste, le dessin en dira plus sur les caractères particuliers de ces vertèbres que toutes

les descriptions. Toutes les vertèbres présentent en dessous, sur la ligne médiane du corps, une carène très peu saillante et d'autant moins prononcée qu'on les examine plus en arrière.

Ce morceau présente encore deux séries d'écailles dorsales, une droite et l'autre gauche, restées en place et correspondant aux vertèbres. Ces deux séries se composent de quatre à droite et de cinq à gauche. Elles sont couvertes de fossettes plus ou moins régulièrement arrondies, de grandeur un peu inégale et dont les plus grandes n'atteignent pas 1 centimètre de diamètre. D'après leur position sur les vertèbres, elles leur correspondent : aussi les dernières appartiendraient à la région dorsale et les premières à la région cervicale ; mais, contrairement à ce qui se voit dans les espèces étudiées jusqu'ici, elles possèdent toutes une carène longitudinale située vers le milieu de l'écaille, et probablement que chez cette espèce toutes les écailles supérieures étaient carénées. Chez les Téléosaures proprement dits, la carène ne commence à devenir sensible que vers la fin de la région dorsale, Pl. XVII, fig. 2.

Le Musée du Havre possède, en outre, six vertèbres isolées, dont trois cervicales, deux dorsales et une caudale. Ces vertèbres sont plus ou moins mutilées et n'offrent rien de bien important à noter.

Nous n'avons jusqu'ici recueilli dans les assises à trigonies aucun débris appartenant au système dermique ventral, par conséquent nous ne pouvons savoir si les *Metriorhynchus* possédaient, comme les *Telosaurus* proprement dits, une sorte de plastron écailleux analogue à celui qu'on trouve dans les Caïmans à lunettes et autres espèces de l'Amérique méridionale, et qui manquent absolument dans les Crocodiles, les Gavials et les Caïmans à museau de brochet de l'époque actuelle.

Os des membres. — Nous ne connaissons presque rien de l'ostéologie des membres du *Metriorhynchus hastifer* ; cependant le Musée du Havre possède deux portions de femur, l'un droit et l'autre gauche, appartenant probablement au même individu et qui, se complétant l'un par l'autre, nous donnent les dimensions de cet os, dont la longueur atteignait 0^m34 sur une largeur d'arrière en avant de 0^m038 et une épaisseur de 0^m024. Ce sont les dimensions habituelles des Téléosauriens ; le fémur des *Metriorhynchus* était donc beaucoup plus long et plus comprimé que celui de nos Crocodiliens actuels, et indiquait, par conséquent, des habitudes beaucoup plus aquatiques et un être bien mieux conformé pour

la natation. Nous ne pouvons rien préjuger des proportions relatives entre le membre postérieur et le membre antérieur ; toutefois, la forme de ce fémur nous ferait penser, par analogie, qu'il devait en être pour les *Metriorhynchus* comme pour les *Steneosaurus*, c'est-à-dire que le membre postérieur était très développé, tandis que l'antérieur devait être très réduit, sans toutefois être presque rudimentaire, comme cela a lieu dans le genre *Téléosaure proprement dit*.

Metriorhynchus incertus (E. Deslongchamps)

Pl. XVI, fig. 3-4 ; Pl. XVIII, fig. 1-2.

M. Lennier s'est procuré, dans les marnes à Ptérocères, une série de huit vertèbres caudales dont les corps sont bien conservés, mais dont les aphophyses sont fort mutilées. Ces vertèbres appartiennent évidemment à un même individu et forment une suite continue dont la première A me paraît devoir être la huitième ou dixième de la série caudale, dont la dernière H serait par conséquent la dix-septième.

Cette suite de vertèbres appartiendrait, en conséquence, à la partie moyenne de la queue, et immédiatement après le point où les apophyses transverses cessent dans cette région. La forme comprimée et très resserrée en leur centre des corps de ces vertèbres, semblerait d'ailleurs confirmer cette opinion.

Par leur forme très allongée, ces vertèbres me paraissent appartenir à une espèce autre que le *Metriorhynchus hastifer* et sont très semblables à ce qu'on voit dans les *Steneosaurus*. Je suis donc loin d'être certain que cette espèce appartienne bien et dûment au genre *Metriorhynchus* ; aussi n'est-ce qu'une désignation provisoire et qui pourra être modifiée par la suite lorsque nous aurons des renseignements plus complets sur cette espèce.

La première de ces vertèbres nous donne les dimensions suivantes :

Longueur.....	0 ^m 060
Diamètre antéro-postérieur à la base ...	0 ^m 048
Largeur » ...	0 ^m 040
Largeur au centre	0 ^m 024

La dernière de cette même série, c'est-à-dire la vertèbre indiquée par la lettre H, nous donne les dimensions :

Longueur.....	0 ^m 050
Diamètre antéro-postérieur à la base ...	0 ^m 027
Largeur » ...	0 ^m 017
Largeur au centre.....	0 ^m 014

M. Lennier s'est également procuré, dans les mêmes assises, une pièce appartenant au dermo-squelette : c'est une écaille provenant de la région ventrale où les Téléosauriens possédaient, comme on sait, une sorte de plastron analogue à celui qui existe dans les Caïmans à lunettes, mais qui manquent dans les Crocodiles proprement dits. Cette écaille ressemble beaucoup à celles des *Steneosaurus* ; cela nous apprend peu de choses, comme on voit, mais cependant il est bon de signaler cette pièce, quoique isolée, parce que cela indiquerait, si toutefois notre animal est un *Metriorhynchus*, que les espèces de ce genre possédaient, comme les *Teleosaurus*, les *Steneosaurus*, les *Pelagosaurus*, etc., un plastron analogue à celui des autres genres, et que les pièces du dermo-squelette, supérieures ou dorsales, seules étaient conformées d'une manière différente dans les *Steneosaurus* et les *Metriorhynchus*. (Voir Pl. XV, fig. 6.)

Depuis la publication des *Etudes géologiques et paléontologiques*, etc., nous avons été assez heureux pour recueillir, à Bléville, une tête presque complète de l'espèce que M. E. Deslonchamps avait désignée, sur les fragments précédemment décrits, sous le nom de *Metriorhynchus incertus*, en 1868. C'est cette tête, figurée pl. XVIII, fig. 1 et 2, que nous allons maintenant décrire.

Comme celle du *M. hastifer*, le museau du *M. incertus* est très raccourci, robuste, tout d'une venue, depuis son extrémité jusqu'à la région orbitaire.

La longueur totale de la tête, du bout du museau jusqu'à une ligne verticale touchant à l'occipital, est de 0^m85. Depuis son extrémité jusqu'aux cavités orbitaires, le museau mesure 0^m60, et cette longueur peut se diviser ainsi : de l'extrémité du museau à la pointe des intermaxillaires, 0^m24 ; de la pointe antérieure des os naseaux à la partie postérieure des intermaxillaires, 0^m12 ; de la pointe antérieure du frontal principal à la pointe postérieure des os naseaux, 0^m24.

La largeur du museau est de 0^m07 en arrière de l'ouverture

des narines, de 0^m09 à l'extrémité des os naseaux, de 0^m22 en avant des orbites à la pointe du frontal principal.

La région du museau et des frontaux est presque lisse, elle ne présente que de très légères cavités longitudinales peu apparentes.

Les frontaux antérieurs, assez développés, recouvrent entièrement les orbites ; ceux-ci sont dirigés de côté, invisibles en dessus.

La crête sagittale est longue de 0^m19, très dilatée en avant, dans la partie qui prolonge, en arrière, le frontal principal. A 0^m08 de sa naissance, cette crête qui est formée par les pariétaux, se rétrécit, puis ensuite se dilate, un peu en arrière, vers l'occipital supérieur. L'extrémité postérieure de la crête sagittale, en arrière, est assez élevée au-dessus des occipitaux latéraux et des mastoïdiens ; elle forme, en arrière de la partie supérieure du crâne, vue en dessus, une saillie très prononcée.

Les os tympaniques ont leurs extrémités brisées, et toute la région palatine a disparu.

L'espèce que nous décrivons ici et qui est figurée pl. XVIII, fig. 1 et 2, est voisine du *M. hastifer* de E. Deslongchamps ; elle en diffère cependant à première vue, parce qu'elle est moins robuste dans son ensemble. Le museau est plus grêle, le frontal principal est plus large et moins long. Les frontaux latéraux sont proportionnellement plus grands ; enfin, les os naseaux sont plus petits dans *M. incertus* que dans le *M. hastifer*.

Dermo-squelette. — Nous avons précédemment cité la description par M. E. Deslongchamps, (1) d'une plaque osseuse du dermo-squelette figurée pl. XV, fig. 6. M. E. Sauvage (2) pense que la plaque dermique décrite par M. E. Deslongchamps, appartient à un *Sténéosaur* et très probablement au *St. Bouchardi* ; quant aux vertèbres, ajoute M. le Dr Sauvage, elles indiquent un *Métriorhynchus* d'espèce nouvelle, dont les vertèbres caudales et cervicales sont connues et figurées pl. XI, fig. 3 et 4 des *Etudes géologiques et paléontologiques*, etc., publiées par G. Lennier.

Nous ne saurions être aussi affirmatif que le Dr Sauvage qui a pu, sur une seule plaque dermique isolée, reconnaître le *Sténéosaur Bouchardi*, mais nous avons cru devoir, dans cette étude, faire connaître l'opinion de ce savant paléontologiste, pour attirer l'attention des chercheurs si nombreux de notre région, sur les

(1) Voir p. 73.

(2) Mém. de la Soc. Géol. de France, 1874, p. 33 et 34.

plaques dermiques de crocodiliens, dont l'étude laisse encore tant à désirer, surtout pour nos espèces kimmériennes.

En même temps que la tête de *Métriorhynchus incertus*, dont nous venons de donner la description et le dessin (1), on a trouvé une série de plaques du dermo-squelette que nous allons maintenant décrire.

Plaques du dermo-squelette trouvées à Bléville en même temps que la tête de M. incertus.

Ces plaques, figurées pl. XIX, sont au nombre de neuf ; elles faisaient très probablement partie du bouclier dorsal. Les plaques sur la planche portent des numéros de 1 à 9 ; c'est dans cet ordre que nous allons les décrire.

N° 1. Plaque plus large que longue, ayant sa plus grande épaisseur vers le milieu, amincie, presque tranchante sur les bords. Fossettes peu profondes, irrégulièrement distribuées ; cette plaque mesure, bien que cassée à l'une de ses extrémités, 0^m75 de large, 0^m06 de long.

N° 2. Plus petite que la précédente, cette plaque est tranchante sur les bords ; un peu convexe en dessous, dans le sens de la largeur ; elle est légèrement concave en dessus. Les fossettes, irrégulièrement distribuées, sont très inégales comme dimension : les plus grandes ont 0^m006 de diamètre ; les plus petites 0^m003 seulement.

N° 3. Plus mince que les précédentes, cette plaque, de forme irrégulière, est amincie sur les bords ; la surface externe de l'os brisé ne laisse guère voir que le fond des fossettes, mais la brisure permet de distinguer la structure de l'os, qui paraît très celluleuse vers la surface, et présente des côtes et des sillons qui rayonnent de la partie antérieure à la partie postérieure de l'écaille.

N° 4. Amincie vers les bords, présente vers le centre, sur une partie brisée, une épaisseur de 0^m015 ; largeur de la plaque 0^m080 ; fossettes nombreuses, irrégulières, quelquefois réunies par un sillon qui paraît correspondre à la structure rayonnante de l'os signalé plus haut, plaque 3.

N° 5. Dimension, 0^m09 sur cinq bords tranchants, fossettes de grandeur très irrégulière.

(1) Voir pl. XVIII, fig. 1 et 2 et pl. XVI, fig. 3 et 4.

N° 6. Fragment brisé à ses deux extrémités et ne montrant que des fossettes incomplètes, par suite de la brisure de l'os, dont les cellules présentent une structure radiée.

N° 7. Grande plaque incomplète, peu épaisse au centre, 0^m02; bords tranchants; fossettes nombreuses, irrégulières.

N° 8. Cette plaque diffère beaucoup, par sa forme générale, de celles que nous venons de décrire; elle est convexe en dessous et concave en dessus. Quoiqu'incomplète dans le sens de la longueur, elle est beaucoup plus large que longue (largeur 0^m08, longueur 0^m045). Nous pensons qu'elle se trouvait à la partie antérieure droite du bouclier dorsal; en avant, sur une longueur de 0^m03, le bord est coupé brusquement et présente une surface rugueuse, épaisse de 0^m03; plus loin, le bord est tranchant; en arrière, le bord est creusé d'une sorte de gouttière, limitée, en dessus, par une saillie de l'os, et, en dessous, par deux pointes aplaties.

Metriorhynchus acutus (G. Lennier, 1888)

Pl. XX, fig. 1 et 2.

Sous le nom de *Metriorhynchus acutus*, nous décrivons une belle pièce, crâne et mâchoire supérieure complets, recueillis par nous, au Nord du Cap de la Hève, en 1880, et qui fait aujourd'hui partie des collections du Muséum de la Ville du Havre.

Il y a quelques années, une partie de mâchoire supérieure appartenant à cette espèce nouvelle, avait été trouvée à Bléville, par un amateur de notre ville, qui avait bien voulu nous permettre d'en prendre un moulage que nous conservons dans nos collections; la partie que nous avons moulée est identique, comme forme et comme grandeur, à la partie antérieure de la tête, que nous allons maintenant décrire.

Mâchoire supérieure, Crâne. — La longueur de cette belle pièce, de la région tympanique au bout du museau, est de 0^m70; sa plus grande largeur, en arrière, est de 0^m20.

Le museau est plus effilé chez le *M. acutus* que dans les types décrits et figurés par M. E. Deslongchamps. La tête est déprimée, surtout depuis la pointe antérieure des os naseaux jusqu'en arrière du frontal principal.

Depuis son extrémité antérieure jusqu'au niveau des orbites, le museau mesure 0^m52 de longueur. Cette longueur peut être ainsi divisée: des orbites à la pointe antérieure du frontal 0^m08; de

la pointe antérieure du frontal à la pointe antérieure des os naseaux, 0^m18 ; de la pointe antérieure des os naseaux à la pointe des intermaxillaires, 0^m06 ; de ce dernier point à l'extrémité antérieure des intermaxillaires, 0^m20.

La largeur du museau, prise vis-à-vis la pointe postérieure des intermaxillaires, est de 0^m04 ; prise en avant des frontaux antérieurs, elle est de 0^m11.

Toute la région supérieure du crâne et des mâchoires dont nous venons de parler est presque lisse à la surface ; cependant, sur les frontaux antérieurs et sur le frontal principal, on voit quelques traces de fossettes, peu apparentes.

Les frontaux antérieurs sont petits. Le frontal principal est aussi relativement petit, aplati, en forme de fer de lance, un peu évidé sur les côtés, par l'empiètement des os frontaux antérieurs. Le frontal principal mesure, en longueur, 0^m16, mesure prise de la pointe entre les os naseaux, jusqu'à l'extrémité postérieure dépendant de la crête sagittale. A la hauteur des orbites, en arrière des os frontaux antérieurs, l'os frontal mesure 0^m09. Les orbites ont leur ouverture dirigée complètement de côté ; ils sont masqués en dessus par les frontaux latéraux, dont la forme est lancéolée, lorsqu'on les regarde en dessus.

La crête sagittale s'amincit régulièrement en arrière, jusqu'à environ 0^m02 de la partie postérieure des os pariétaux qui, en arrière du crâne, vu en dessus, forment une petite surface plane, triangulaire, au dessus de l'occipital supérieur. Les fosses temporales sont grandes, plus longues que larges (longueur de la fosse temporale, d'avant en arrière, le long de la crête sagittale, 0^m14 ; plus grande largeur, 0^m085). Arcades fronto-mastoïdiennes, fortes, aplaties en dessus, larges de 0^m03 dans leur partie moyenne.

Vue en dessous, la tête du *M. acutus* paraît très grêle, elle s'effile presque régulièrement depuis la région tympanique jusqu'au bout du museau, ne présentant qu'une légère courbe rentrante. La région intermaxillaire est un peu élargie ; on y compte trois dents de chaque côté. En arrière de la troisième dent, au point de symphyse, entre les intermaxillaires et les maxillaires, on voit un espace de 0^m03 sans alvéoles. La région alvéolaire est oblique en dehors, dans sa partie moyenne, et les trous alvéolaires paraissent suivre ce mouvement, ce qui indiquerait que toutes les dents de cette partie moyenne de la mâchoire supérieure, faisaient saillie en dehors ; de chaque côté, on compte vingt-cinq à vingt-six alvéoles. La région palatine mesure 0^m02 de largeur au qua-

trième alvéole ; 0^m03 à la hauteur du douzième ; 0^m10 en arrière, entre les deux derniers alvéoles, de chaque côté. En dedans des alvéoles, les maxillaires, en dessous, vus par la face palatine, sont étroits, plats, et ils forment saillie sur les deux lignes alvéolaires. Les palatins, en avant, forment une carène médiane qui s'accroît vers les vingt ou vingt-deuxième alvéoles ; en arrière, ces os palatins s'élargissent pour border, en avant, la cavité des arrière-narines.

Les os ptérigoïdiens dont les ailes, de forme triangulaire, sont très élargies, forment le fond de la cavité des arrière-narines et se soudent au sphénoïde.

Dents. — Tous les alvéoles sont vides et une seule dent, bien conservée, se trouve couchée sur la ligne alvéolaire du côté gauche ; cette dent, longue de 0^m05, a 0^m01 de diamètre dans sa partie la plus forte, vers le tiers inférieur de la dent. La partie de la couronne émaillée a 0^m02 de longueur, elle est couverte de stries fines.

En même temps que le crâne, qui fait l'objet de cette description, nous avons trouvé une partie du maxillaire inférieur du côté droit, portion symphysée. Ce fragment, long de 0^m32, porte quatorze trous alvéolaires.

Nous croyons aussi devoir rapporter à la même espèce, *M. acutus*, une très intéressante partie de tête d'un jeune individu, qui fait partie des collections du Muséum.

Cette tête est brisée en arrière, vers le milieu de la crête sagittale ; en avant, le bout du nez manque, il a été brisé à 0^m05 de la pointe des os intermaxillaires. Les dents sur les deux mâchoires sont nombreuses, presque toutes dirigées un peu en avant.

Genre *Steneosaurus*

Steneosaurus recurvirostris (Lennier, 1888)

Pl. XXI.

Nous rapportons au genre *Steneosaurus* (E. Geoffroy-St-Hilaire, 1831) une partie de museau longue de 0^m45, recueillie à Bléville par un amateur du Havre et qui fait aujourd'hui partie de la collection paléontologique du Muséum du Havre. Notre fragment est formé par les deux maxillaires supérieurs ; en avant, le côté droit est brisé à la symphyse des intermaxillaires qui devaient être

très courts ; le côté gauche, également brisé, est plus complet ; il se termine un peu en avant de la suture des maxillaires avec l'intermaxillaire, quelques parties de ces derniers os sont encore restées adhérentes à la symphyse et leur direction, en dehors des alvéoles, indique que le bout du museau était sensiblement élargi.

En arrière, on voit la pointe des os naseaux qui pénètre entre les deux maxillaires sur une longueur de 0^m20 ; ces os naseaux, comme les intermaxillaires, sont brisés en arrière.

Vue en dessus, la section transversale du museau est presque demi-cylindrique, un peu plus aplatie, cependant, en avant qu'en arrière. Le bord alvéolaire est festonné par la saillie des alvéoles.

Le profil montre que les intermaxillaires suivent, en l'accentuant, un mouvement de relèvement, indiqué déjà par la partie antérieure des maxillaires. Ce relèvement, ce retroussement du nez, ne se trouve nulle part aussi accentué dans les espèces décrites par MM. Deslongchamps.

La face inférieure ou palatine, est plate en arrière, un peu bombée vers le milieu et s'aplatissant de nouveau en avant, vers l'extrémité relevée du museau.

On voit à gauche quinze alvéoles ; les plus grands sont en arrière, les plus petits en avant, le dernier se trouve sur l'intermaxillaire et doit être le sixième ; il mesure 0^m01 de diamètre ; le plus grand, en arrière, mesure 0^m02 de diamètre.

Dents. — Toutes les dents sont absentes ou mutilées. La dixième dent du côté droit, dont la pointe manque, dépasse le bord alvéolaire de 0^m02 ; près de la partie cassée, sur une hauteur d'un demi-centimètre, on voit encore la partie émaillée qui couvrait la couronne, et qui porte des stries nombreuses très fines. On voit aussi dans d'autres alvéoles des fragments de dents plus ou moins brisées, et quelques dents de remplacement qui ne montrent que leur pointe striée. Le mauvais état de ces fragments de dents ne nous a pas montré les carènes très saillantes, surtout dans le tiers supérieur de la longueur des dents, carènes caractéristiques des dents de *Steneosaurus*, suivant M. E. Deslongchamps ; aussi est-ce avec quelques doutes, que nous rapportons notre partie de tête à ce dernier genre.

Si cependant nous consultons le mémoire de M. le D^r Sauvage (1),

(1) *Steneosaurus robustus*, Sauvage. Sur quelques espèces de *Steneosaurus* provenant des assises jurassiques de Boulogne-sur-Mer. Journal de l'Institut. Soc. philomatique de Paris, t. IX, 1872, p. 178.

nous verrons que le caractère des dents, savoir *deux carènes opposées*, n'a pas une constance absolue ; c'est ainsi, par exemple, que dans le *S. Megistorhynchus*, elles sont très atténuées et qu'elles disparaissent complètement dans le *S. Blumenbachi*, de la couche à *Cidaritis florigemma* de Normandie.

Mâchoire inférieure. — La pièce que nous décrivons ici est remarquable par sa grande taille ; la partie symphysée mesure 0^m54. En arrière, les branches sont brisées, la droite a 0^m40 en arrière de la symphyse, la gauche a 0^m30. La tête entière devait mesurer plus d'un mètre de long.

La face supérieure montre les deux os dentaires. En avant, le plateau dentaire est échancré au milieu, au point où les deux os sont réunis par la symphyse ; la partie antérieure est élargie, un peu concave en dessus jusqu'à la quatrième dent qui est la plus grosse. En face des trois alvéoles suivants qui sont les cinquième, sixième et septième on remarque un étranglement où le plateau dentaire ne mesure plus que 0^m055 entre les alvéoles. En arrière du septième alvéole, l'élargissement est régulier jusqu'à la limite supérieure de la partie symphysée ; en face du dix-huitième alvéole, qui correspond à cette partie, le plateau dentaire mesure 0^m16 de largeur. Les alvéoles sont, en arrière de la quatrième dent, qui est la plus grosse, creusés dans une partie très déclive des bords des maxillaires, ce qui les fait paraître s'ouvrir bien au-dessous du plateau dentaire ; tous sont dirigés de dedans en dehors, un peu en avant.

Les os operculaires, dont les pointes antérieures viennent s'insérer entre les maxillaires, en face du douzième alvéole, forment, en arrière, jusqu'à l'extrémité de la partie symphysée, le plateau dentaire, et se prolongent ensuite dans les branches. Les os angulaires, surangulaires, articulaires et complémentaires manquent.

Vue de profil, cette partie de mâchoire inférieure est très aplatie ; d'abord droite, depuis les branches jusqu'au septième alvéole, elle se recourbe brusquement en haut, du huitième au quatrième alvéole ; entre le quatrième et le premier, la partie antérieure du plateau et la ligne des alvéoles se recourbent en bas. En dessous, le relèvement des bouts de la mâchoire commence en face et au-dessous des huit alvéoles, et cette disposition a pour effet d'amincir beaucoup l'extrémité antérieure de la mâchoire inférieure. Il est à noter ici que nous avons déjà signalé ce rétrécissement du nez en décrivant une partie de mâchoire supérieure de même espèce, et que nous avons dit que ce caractère n'avait pas été observé

dans les espèces décrites et figurées par MM. E. Deslongchamps et Sauvage.

Dents. — Les dents, plus ou moins mutilées, quelques-unes complètes, sont fortes, coniques, finement striées, dépourvues de carènes.

Gisement. — Marnes à Ptérocères, Bléville.

SUPPLÉMENT AUX DINOSAURIENS

Genre *Tapinocephalus* (Owen) (1)

Voyez pl. IX, fig. 11.

Nous rapportons au genre *Tapinocephalus* une grande vertèbre et des côtes recueillies récemment dans les couches kimmériennes du cap de la Hève. Avant de décrire cette vertèbre conservée dans la collection du Muséum du Havre, nous croyons devoir faire connaître les caractères assignés par Owen (loc. cit.) aux vertèbres de *Tapinocephalus*, ce genre n'ayant pas, croyons-nous, encore été signalé en France.

« Le plus souvent, les surfaces articulaires des vertèbres, sur la plus grande partie de la colonne vertébrale, sont plus ou moins aplaties ; elles présentent quelques modifications sur la concavité de la surface postérieure, dans la partie antérieure de la colonne vertébrale. Les vertèbres ainsi modifiées sont pourvues, à la partie antérieure des centrums, d'une cavité en forme de coupe, tandis que la vertèbre suivante est disposée en forme de boule. Cette modification est nommée Opisthocœlienne. »

Owen n'a jamais constaté chez aucun Dinosaurien la persistance de cette modification d'un bout à l'autre dans la région dorsale. La seule espèce connue du genre *Tapinocephalus* était le *Tapinocephalus Altherstonii*, dont on ne connaît que les vertèbres figurées dans le *Quarterly Journal*.

» Le centrum, long de 2 pouces $1/2$, a 5 pouces de largeur et 4 pouces $1/2$ de hauteur. Les deux surfaces articulaires au lieu

(1) *Quarterly Journal of the Geological Society*, vol. XXXII, p. 43, pl. IV.

d'être planes, présentent une faible concavité un peu plus accusée à la surface postérieure...

» Le creux central est petit, sub-circulaire, de 4 à 5, rarement 6 lignes de diamètre.

» La section longitudinale verticale d'un centrum dorsal a présenté une texture fibreuse, serrée, fine, plus compacte à la périphérie, avec une ligne élargissant les fibres vers le centre.

» Le trou central s'ouvrait sur un canal cylindrique, long de 6 lignes, s'élargissant légèrement, puis se contractant rapidement en pointe (1) (pl. IV, fig. 1 c') avant de rencontrer le sommet du cône opposé, au milieu du centrum...

» La surface articulaire du centrum est sub-ondulée, convexe sur le quart de la périphérie...

» Dans les parties non ossifiées du milieu des centruns des vertèbres de *Tapinocephalus*, nous trouvons des indications d'une trace persistante de la corde dorsale primitive. Dans les plus grands Dinosauriens, une série de cavités, en forme de chapelet, semblerait traverser une partie de la colonne vertébrale comme chez certains poissons (*Scymnus*, *Mugil*). C'est la trace d'un degré inférieur de la structure vertébrale, un stage du développement des centruns, et il est intéressant par son association avec un type Dinosaurien d'âge probablement triasique. »

Vertèbre de Tapinocephalus sp. ? trouvée au cap de la Hève. — La surface articulaire de cette vertèbre mesure, à la partie postérieure, 18 centimètres de large et 15 centimètres de hauteur, et la même surface antérieure 15 centimètres de hauteur, 16 centimètres de largeur ; l'épaisseur d'avant en arrière est de 7 centimètres près de l'articulation costale.

La partie annulaire antérieure est légèrement concave, perforée vers le centre par un trou en entonnoir, large de 1 centimètre, et se rétrécissant en pénétrant dans le corps de la vertèbre. La demi-circonférence inférieure de ce foramen est entourée par un renflement qui fait saillie au centre de la vertèbre. En arrière, sur la surface articulaire, vers le centre de la partie annulaire, un peu en haut, on voit un foramen semblable à celui de la face antérieure de la vertèbre ; ce dernier foramen a 2 centimètres d'ouverture, il est rond, un peu triangulaire, conique dans la profondeur. Ces deux trous, ou foramen, devaient être en communication comme dans les vertèbres décrites et figurées par Owen, par un trou

(1) *Quarterly Journal*, loc. cit.

central. La surface articulaire antérieure est légèrement concave à la partie supérieure et sur les côtés ; vers le bord inférieur, elle est sensiblement déprimée à partir des tubérosités costales ; toute la surface entre la partie annulaire et le foramen central est couverte d'ondulations circulaires au nombre de huit ou neuf.

La surface annulaire postérieure est plus concave que la surface antérieure ; les ondulations concentriques y sont moins nombreuses. Vers les deux tiers inférieurs de la partie annulaire, le bord de la vertèbre est rejeté en arrière, et cette courbure correspond à la dépression signalée sur la surface antérieure. Les points d'articulation de l'apophyse épineuse forment, de chaque côté de l'échancrure du canal médullaire, deux cavités assez profondes qui occupent presque toute la longueur de la vertèbre et qui mesurent de 5 à 6 centimètres de largeur. L'articulation des côtes se faisait, sur la vertèbre que nous décrivons, par un renflement, par une tubérosité costale très oblique en arrière, formant saillie brusque en avant, et venant rejoindre le bord de la partie articulaire en arrière ; la partie inférieure de l'articulation costale, vue en dessous, forme une tubérosité assez accentuée, longue de 2 centimètres $1/2$; ces surfaces articulaires sont obliques, très rugueuses, hautes de 6 centimètres, larges de 4 centimètres.

Côte de Tapinocephalus sp. ? — Nous rapportons au genre *Tapinocephalus*, une partie considérable de côte remarquable par ses grandes dimensions. Cette côte, qui a été recueillie à Bléville, par M. A. Lemarchand, Président de la Société des Amis des Sciences de Rouen, mesure, bien que brisée à la partie inférieure, 0^m 46 centimètres de longueur ; elle est aplatie d'avant en arrière dans presque toute sa longueur, sauf près de la tête. A 7 centimètres de la surface articulaire, elle commence à se renfler, puis ensuite à s'arrondir. Le bord externe de la côte est renflé dans toute sa longueur, et porte, à 30 centimètres au-dessous de l'articulation, une petite saillie (épiphyse) qui n'est qu'une déviation vers l'intérieur du bord externe et le point d'insertion d'un muscle. La côte est très aplatie dans son ensemble, une des faces est légèrement arrondie ; l'autre est creusée par une large gouttière qui commence en dessous du renflement qui termine la tête de la côte et qui, de là, s'élève jusqu'à la partie inférieure brisée. La plus grande largeur de cette côte est près de l'épiphyse, 6 centimètres ; l'épaisseur au même point est de 3 centimètres.

Nous avons été conduit à rapporter cette côte au genre *Tapinocephalus* : 1° parce que la surface articulaire de la vertèbre (articulation costale) correspond exactement, comme forme et comme dimension, à la surface articulaire de la tête de la côte ; 2° parce que la dimension de la côte, plus grande que toutes celles que nous connaissons, est bien en rapport avec notre vertèbre qui, elle aussi, présente un diamètre bien supérieur, presque double, des autres vertèbres de même provenance qui appartiennent, suivant nous, à des squelettes de *Polyptychodon* ou de *Pliosaurus*.

CHELONIENS

Les ossements de Cheloniens ne sont pas très rares dans nos assises kimmériennes : on les rencontre principalement dans la partie marneuse de l'étage, au-dessus des marnes à *Ptérocères* et dans le petit lit d'*Ostrea virgula*, si riche en ossements fossiles. Ces os, plus ou moins roulés, souvent perforés par des mollusques lithodomes, sont rarement assez complets pour permettre une bonne description. Aussi, n'est-ce qu'à la suite de longues et minutieuses recherches que j'ai pu réunir les matériaux qui m'ont servi à faire les études que je résume ici en signalant les espèces qui ont habité le littoral de la mer kimmérienne.

Genre *Emys* (Dumeril)

Emys Dollfusii (Lennier, 1863)

Pl. XXII, fig. 1 et 2

J'ai dédié, cette espèce, en 1863, à M. Auguste Dollfus, auteur de la *Faune kimmérienne du cap de la Hève*, pour rendre hommage aux travaux scientifiques de notre concitoyen, et surtout en souvenir des charmantes excursions géologiques que nous avons faites ensemble dans nos falaises normandes.

L'*Emys Dollfusii* est connue par un magnifique exemplaire qui appartient au Musée d'histoire naturelle de la ville du Havre, et que j'ai fait figurer, après l'avoir reconstitué (Pl. XXII, fig. 1. La carapace est presque complète, mais malheureusement la tête et les membres manquent, et en dégageant l'argile dure qui

en emplissait la cavité viscérale, je n'en ai retrouvé aucune trace.

Un mot d'abord sur le gisement et sur la position occupée dans l'argile par notre fossile. Il a été recueilli à Bléville, au niveau des basses mers, dans le petit lit d'*Ostrea virgula*. Le plastron se trouvait en dessous ; la partie supérieure, ou bouclier dorsal, avait été enfoncée par le poids des sédiments qui étaient venus s'appuyer sur lui après qu'il était déjà recouvert. Toute la surface extérieure de la carapace était tapissée d'*Ostrea bruntrutana*, d'*Ostrea virgula* et de *Serpules*, ce qui indique que l'animal que je décris n'a pas été recouvert par les sédiments immédiatement après sa mort, mais que ses dépouilles ont séjourné pendant un certain laps de temps au fond des eaux ; ce fait d'avoir séjourné au fond de l'eau expliquerait la disparition de la tête et des membres qui ont dû se détacher par suite de la décomposition, à moins qu'ils n'aient été mangés par les nombreux poissons et les crustacés qui vivaient à cette époque, comme aujourd'hui, de débris d'animaux morts.

A première vue, les caractères qui distinguent le genre *Emys* de Dumeril se reconnaissent sur notre sujet. Le plastron ou sternum est très développé et solidement soudé aux pièces marginales ; il est terminé en arrière par une partie angulaire, bilobée.

La carapace est presque ronde : la plus grande longueur est de 0^m50 et la plus grande largeur, un peu en arrière, à la hauteur de la naissance des trous qui donnaient passage aux cuisses, est de 0^m47. Le contour horizontal est caréné sur les côtés et en arrière ; cette dernière partie n'est pas sensiblement dentelée. En avant de l'ouverture des membres antérieurs, le bord est caréné et forme une sorte de bourrelet qui ne se prolonge pas jusqu'à la partie médiane.

Le bouclier dorsal présente quelques traces de l'emplacement des écailles ; il est déprimé dans son ensemble, non caréné ; il rejoint, sans laisser de vides, les pièces marginales du pourtour auxquelles ils se soude.

La partie du squelette des tortues que les zoologistes désignent sous le nom de sternum, est ordinairement formée par neuf pièces différemment disposées suivant les genres. Cuvier considérait ce nombre de pièces comme invariable. De nouvelles et nombreuses observations ont démontré que cette règle présente des exceptions, non-seulement suivant les genres, mais encore suivant les espèces et même suivant les individus. Chez le *Staurotypus odorans*, par exemple, les plaques sternales sont en nombre variable,

de huit à onze. Ce nombre de neuf pièces sternales n'est pas invariable non plus chez les espèces fossiles. L'*Emys laevis*, de Bell, diffère essentiellement des *Emys* connues, dit M. Pictet, par deux pièces irrégulières arrondies, intercalées dans le plastron entre les hysternaux et les hyposternaux vers leurs bords externes. Cette espèce devrait probablement rentrer dans le genre *Pleurosternon*, d'Owen, qui réunit déjà un certain nombre de Cheloniens de l'époque crétacée dont le caractère générique est précisément celui indiqué par Bell, pour l'*Emys laevis*, d'avoir des plaques supplémentaires au plastron. Ces plaques sont désignées par M. Owen sous le nom de mesosternales.

Sur l'exemplaire que je décris ici, les deux os qui forment la partie antérieure du plastron, les épisternaux, manquent.

Les hysternaux, pièces de la seconde paire, sont très développés, larges et épais ; en avant, ils sont tronqués et portent une surface lisse qui servait à l'articulation des épisternaux, qui sont détachés. A leur point de jonction avec les plaques du disque, les hysternaux sont légèrement échancrés pour donner passage aux membres antérieurs, et ils donnent une forte apophyse qui s'élève obliquement en avant et va se souder au bouclier dorsal ; les bords extérieurs se soudent aux pièces marginales et, en arrière, ils joignent les pièces de la troisième paire. Ces pièces sont les hyposternaux, ils sont moins larges que les hysternaux et ils se soudent aussi très fortement aux pièces marginales. En arrière, ils sont largement échancrés et donnent naissance à une apophyse très forte qui va s'appliquer à la partie interne du bouclier dorsal et limite antérieurement l'échancrure qui servait au passage des membres postérieurs.

Le plastron est terminé par les os de la quatrième paire, les xyphisternaux ; ils sont un peu triangulaires, se prolongent en arrière et forment une pointe très obtuse qui était bilobée à son extrémité.

Les six pièces que je viens de décrire forment l'ensemble qui nous reste du sternum de notre espèce ; je vais maintenant examiner les particularités que présentent ces os.

Au point où devraient se réunir l'angle des pièces de la troisième et de la quatrième paire, au milieu du plastron, ces pièces sont fortement échancrées par une ouverture ovale, longue de 0^m11 et large de 0^m10. L'angle des quatre pièces est également échancré pour former cette ouverture, et les bords qui la circonscrivent sont très amincis, presque tranchants. Cette particularité

indique, selon nous et d'après l'étude d'un certain nombre de sujets vivants, que malgré l'épaisseur assez grande (0^m01) des pièces osseuses du plastron et l'ossification du bouclier dorsal, le sujet que je décris n'est pas adulte.

J'ai dit que les hysternaux étaient tronqués en avant et portaient une surface articulaire *lisse* qui servait d'attache aux épisternaux. On sait que les pièces fixes du sternum des tortues de terre et des Emydes s'articulent entre elles au moyen de petites pointes et de creux qui leur correspondent, ce qui constitue une sorte d'engrenage. Ce mode d'articulation se retrouve parfaitement sur l'*Emys Dollfusii* pour la réunion des pièces du sternum et la jonction de ces os avec le bouclier dorsal ; mais il n'existe plus sur la surface antérieure des hysternaux : cette surface est parfaitement lisse, ce qui annonce une disposition particulière déjà signalée par les anatomistes chez les Chéloniens de la section des Elodides. Les tortues de cette section, quelquefois désignées sous le nom de *tortues à boîtes*, peuvent fermer plus ou moins hermétiquement leur carapace en relevant les pièces de leur plastron. Ce mouvement nécessite une articulation particulière qui se fait au moyen d'un large ligament. Suivant les genres, les deux extrémités du plastron sont mobiles sur une pièce fixe (genre *Cistosterna*) ; ou bien la partie antérieure seule est articulée comme dans *Emys subnigra*, *clausa*, *Schneideiri*, etc. Notre espèce se rapprocherait de cette dernière section par son sternum, lequel, en avant, devait être formé par deux pièces (les épisternaux), qui s'articulaient par un large ligament élastique aux hysternaux. Cette disposition devait permettre à l'animal de fermer en avant sa carapace. Si la surface articulaire des hysternaux ne paraissait pas une preuve suffisante pour justifier le rapprochement que je viens de faire au point de vue du mode de fermeture de la carapace de l'*Emys Dollfusii* aux tortues à boîtes, l'absence des épisternaux ne pourrait-elle pas fournir un puissant argument en faveur de ce rapprochement ? En effet, notre sujet est parfaitement conservé, aucune des parties engrenées de la carapace ne s'est détachée, attendu qu'elles ne pouvaient être détachées que par un choc déterminant une rupture ; tandis que si nous admettons que les épisternaux n'étaient attachés que par un ligament, nous expliquerons très facilement leur disparition, par suite de la putréfaction du ligament qui les unissait à la carapace.

Le plastron de notre *Emys Dollfusii* devait donc être formé en tout de huit pièces, la pièce impaire, l'endosternal manquant,

puisque la partie antérieure du bord des hysternaux ne porte aucune échancrure pour la recevoir.

Vertèbres. — Les cervicales manquent sur notre sujet; la première vertèbre restée attachée au bouclier dorsal est celle que Cuvier considère comme la deuxième dorsale; elle est moitié moins longue que les suivantes, elle mesure 0^m030 de longueur à sa surface inférieure, elle est carénée en dessous et porte antérieurement deux fortes apophyses latérales; l'apophyse épineuse est brisée, mais on voit, par les traces qu'elle a laissées, qu'elle devait s'attacher à la partie inférieure de la voûte formée par le bouclier dorsal. La troisième dorsale, longue de 0^m045, s'engrène avec le bouclier dorsal par son apophyse épineuse. Le corps de cette troisième vertèbre, comme celui des suivantes jusqu'à la dixième, est fortement comprimé latéralement, s'élargit un peu en arrière près de la surface articulaire, et en avant pour donner naissance à deux branches sur lesquelles viennent s'articuler la tête des côtes.

Le *bouclier dorsal* est formé par huit paires de côtes, séparées sur la ligne médiane par une série de plaques anguleuses qui alternent avec les corps des vertèbres qu'elles recouvrent.

La fossilisation et surtout l'incrustation de la carapace de notre sujet par le fer sulfuré a presque complètement effacé la trace des sutures, aussi est-il impossible d'indiquer ici la forme des plaques médianes.

Les côtes de la seconde, de la troisième et de la quatrième paire s'articulent, par leur tête, entre deux corps de vertèbres; celles de la cinquième, sixième et septième paire s'appuient plus en arrière, et s'articulent avec le corps de la septième, huitième et neuvième vertèbre dorsale. La huitième et dernière côte se divise en deux branches, et vient s'articuler sur le milieu du corps de la dixième et de la onzième. Cette disposition est particulière à notre espèce et peut servir à la distinguer des espèces connues et chez lesquelles, croyons-nous, la tête des côtes s'articule toujours entre deux corps de vertèbres.

Le bouclier dorsal est ossifié dans toutes ses parties; les côtes s'engrènent entre elles dans toute leur longueur et se soudent par leur extrémité aux plaques marginales. Celles-ci forment une bordure continue autour de la carapace; mais par suite de la disparition des sutures, il est impossible d'indiquer le nombre et la forme particulière de chacune d'elles.

Emys sp?

Nous rapportons encore à ce genre des fragments très intéressants d'une grande tortue trouvée au Cap de la Hève, par Lesueur, et figurés Pl. XXII, fig. 3 à 6.

Ces ossements sont surtout remarquables par leur grande épaisseur, particularité déjà citée par Cuvier pour des parties de carapaces et de plastrons qu'il a décrits dans son ouvrage (*Recherches sur les Ossements fossiles*).

Les os que nous signalons ici ont appartenu à un sujet de grande taille ; ils peuvent être désignés ainsi :

4. Partie antérieure du bouclier dorsal.
5. Pièce du bouclier dorsal avec côte, vue de profil.
6. Pièce du bouclier dorsal, vue en dessous et montrant la tête de la côte (Voir pl. XXII).

Gisement. — Calcaire coquillier.

Localité. — Cap de la Hève.

Les pièces que nous venons de décrire ont été trouvées à la Hève par le pasteur Poulain, vers 1845 ; il en donna une partie, celle que nous figurons ici, à Lesueur, et le reste doit se trouver au Musée paléontologique de Lausanne, qui a acheté la collection Poulain.

Voici, à ce sujet, la note que nous avons trouvée dans les manuscrits de Lesueur :

« Dans un morceau de calcaire jurassique assez compacte qui me fut remis par M. Poulain, se trouvaient des fractions d'os. Le calcaire en était pour ainsi dire lardé... »

Lesueur se mit en devoir d'extraire ces parties d'os, qu'il ne put obtenir que par fragments ; il y reconnut bientôt une partie de squelette de tortue qu'il attribua au genre *Emys*. Les os, dégagés par Lesueur, lui furent offerts par M. Poulain, les autres restèrent la propriété de ce dernier. Voir note au crayon de Lesueur et dessins. Archives de Lesueur, Bibliothèque du Muséum.

*Genre Pelobatochelis (J.-F. Blake)**Pelobatochelys Sp ?*

Sous le nom générique de Pelobatochelis, le Rév. J.-F. Blake a décrit une carapace de Chelonien voisin des Emydes, dans le *Quarterly Journal of the Geological Society*. Vol. XXXI, mai 1875, p. 237, pl. XIII.

Le fragment de carapace figuré pl. XXII, fig. 7, paraît se rapprocher beaucoup de ce genre ; cependant, nous ne pouvons rien affirmer, notre exemplaire étant trop incomplet, nous voulons seulement, en le faisant connaître dans cette publication, attirer l'attention des chercheurs.

NOTE

SUR

TREIZE TÊTES DE FLÈCHES

Trouvées à Cauville et à Octeville (1882-1888)

Par E. SAVALLE.

Depuis plusieurs années que nous employons nos heures libres à la recherche des silex des époques Paléolithique et Néolithique, dans les briqueteries et dans les champs de labour des environs du Havre, nous avons réussi à recueillir un nombre considérable de pièces intéressantes, telles que haches taillées ou polies, têtes de flèches, lames, pointes, grattoirs.

Les treize têtes de flèches, qui figurent dans la planche ci-jointe, ont été trouvées à Cauville, section de la plaine de Villequier, et à Octeville, hameau du Tot, dans des pièces de terre en labour, très sableuses, et avoisinant le sommet des falaises.

Cette première série, qui sera continuée, comprend des types très différents et la plupart de nos spécimens peuvent être comparés, sans trop de désavantage, avec les plus beaux qui ont été déjà publiés dans les ouvrages scientifiques en renom.

En voici la description aussi exacte que possible :

- N° 1. Dimensions : $44 \text{ m/m} \times 22 \times 4 \frac{1}{2}$; patine jaune, profonde ; retouchée sur les bords seulement, à pédoncule et à barbelures, époutées, forme lancéolée.
- N° 2. Dimensions : $32 \text{ m/m} \times 24 \times 4 \frac{1}{2}$; silex blond, patine légère ; retouchée entièrement sur les deux faces ; à pédoncule et à barbelures (l'une de ces dernières époutée), la ligne des côtés s'infléchit près des barbelures.
- N° 3. Dimensions : $30 \text{ m/m} \times 20 \times 7 \frac{1}{2}$; silex blond, retouchée entièrement sur les deux faces, à pédoncule et à barbelures, triangulaire à côtés droits.

- N° 4. Dimensions : $27 \text{ m/m} \times 21 \times 6$; silex blond, patine légère, retouchée entièrement sur les deux faces, à pédoncule et à barbelures (l'une de ces dernières à moitié cassée), dentelée sur les côtés, lancéolée (Octeville, Le Tot, 1883).
- N° 5. Dimensions : $27 \text{ m/m} \times 19 \times 4$; silex gris, opaque ; patine légère ; retouchée sur les bords seulement, à pédoncule et à barbelures, forme lancéolée.
- N° 6. Dimensions : $25 \text{ m/m} \times 16 \times 6$; silex blond ; retouchée entièrement sur les faces, à pédoncule et à barbelures ; forme triangulaire à côtés droits ; même type que le n° 3, plus petit.
- N° 7. Dimensions : $21 \times 16 \times 2$; silex blond foncé ; retouchée sur les bords seulement, pédoncule et barbelures cassés ; légèrement lancéolée (Cauville, plaine de Villequier, 1884).
- N° 8. Dimensions : $27 \text{ m/m} \times 20 \times 6$; silex blond, retouchée sur les deux faces entièrement, sans pédoncule, l'une des barbelures moins longue que l'autre, côtés droits.
- N° 9. Dimensions : $20 \text{ m/m} \times 25 \times 5$; silex blond clair, translucide, patine légère, retouchée sur les deux faces, avariée, à pédoncule et à barbelures (Octeville, Le Tot, 1883).
- N° 10. Dimensions : $26 \text{ m/m} \times 20 \times 5$; silex blond foncé, retouchée sur les deux faces entièrement, à pédoncule et à barbelures (l'une de celles-ci cassée), forme lancéolée (Cauville, plaine de Villequier), trouvée sur un tas de cendres provenant d'herbes brûlées récemment.
- N° 11. Dimensions : $27 \text{ m/m} \times 23 \times 6$; silex blond, retouchée sur une seule des faces ; pédoncule et barbelures cassés, lancéolée (Cauville, plaine de Villequier, 1884).
- N° 12. Dimensions : $35 \text{ m/m} \times 25 \times 11$; silex blond, patine légère, retouchée entièrement sur les deux faces, trace de pédoncule et d'une barbelure, forme lancéolée.
- N° 13. Dimensions : $38 \text{ m/m} \times 25 \times 6$; silex blond, pas de patine, retouchée seulement sur les bords, sans pédoncule, à deux barbelures, forme lancéolée.
-

NOTE

SUR UNE

VERTÈBRE D'ELEPHAS PRIMIGENIUS

Des Alluvions quaternaires de la Vallée de la Seine à St-Aubin

Par Eug. LEMARCHAND.

L'ossement fossile de Proboscidién que je présente, provient des alluvions quaternaires de la Vallée de la Seine, dans nos environs. Il a été trouvé à Saint-Aubin, avec divers débris, d'*Equus*, *Cervus*, *Bos*, etc. J'attribue cette vertèbre au *Mammouth Elephas primegenius* (Blumenbach). Elle est dorsale comme l'indiquent les facettes articulaires costales des apophyses transverses. Sa forme et ses proportions générales me font supposer que c'est la troisième. En outre, elle est d'un animal jeune, puisque l'examen des points épiphysaires, montre que les épiphyses du corps de la vertèbre et celle du sommet de l'apophyse épineuse ne sont pas encore ankylosées.

Bien que cet os n'ait pas encore atteint son complet développement, il est d'une dimension remarquable.

Dans son étude sur les éléphants vivants, Cuvier donne (p. 30) comme longueur de l'apophyse épineuse d'un éléphant de l'Inde, adulte, 356^m. Cette même dimension est, dans la pièce présentée, de 490^m, soit, pour ainsi dire, une fois et demie la première mesure.

Il existe, au *British Museum*, une troisième vertèbre dorsale de *Mammouth* décrite dans le vol. 35, p. 149, des *Mémoires de la Société Paléontographique* de Londres et provenant de la collection de l'amiral Kellet, recueillie dans la baie d'Eschscholtz (Amérique arctique) et qui appartient également à un animal adolescent, mais

elle est plus petite que celle de Saint-Aubin, comme on peut s'en assurer par les dimensions comparées :

	ÉLÉPHANT D'ESCHSCHOLTZ	ÉLÉPHANT DE ST-AUBIN
	—	—
Hauteur du centre.....	112	135
» du trou vertébral....	76	80
Longueur de l'apophyse (sans l'épiphyse).....	320	440
Longueur de l'épiphyse.....	—	50
» totale développée..	—	705
Largeur du centre.....	115	145
Épaisseur du centre.....	—	65
Largeur totale extrême.....	254	358
» du trou vertébral....	122	75

Toutes ces mesures sont bien proportionnelles, la largeur du canal médullaire, dans les deux vertèbres, est seule, comparée à sa hauteur, dans un rapport différent, au lieu d'avoir une section se rapprochant d'un triangle équilatéral, la base est un tiers plus large dans la pièce d'Eschscholtz, et la nôtre aurait précisément les dimensions de pièces attribuées à l'*Elephas meridionalis* ou à l'*Elephas antiquus* ; mais comme cette attribution d'espèce paraît assez douteuse, je me borne à signaler le fait, puisque je ne puis le discuter par d'autres comparaisons.

Les dimensions de quelques autres vertèbres voisines, première et deuxième dorsales, également relevées dans les *Mémoires de la Société Paléontographique* de Londres, donnent aussi des dimensions comparées plus petites. Je ne connais au *Museum de Paris* que le monstrueux éléphant de Durfort, *Elephas meridionalis* (Nesté) qui arrive à ces dimensions, et encore si la longueur de l'apophyse épineuse et la largeur extrême des apophyses transverses sont légèrement supérieures, l'os de Saint-Aubin a un échantillon plus fort du diamètre antéro-postérieur de l'épine. Il est à remarquer que les ossements d'animaux ruminants trouvés dans le même quartier sont également de très forte dimension.

Il y aurait donc lieu de supposer que la faune de cette région était à cette époque de très grande taille. Il est également à noter que cette vertèbre n'est pas roulée, et qu'elle a pour ainsi dire été enfouie aux abords de son lieu de dépôt.

La présence de cet animal dans nos régions est d'ailleurs bien connue, beaucoup de débris de Mammouth, principalement des

dents ayant été trouvés dans les graviers des vallées sur tout le sol de la France, ses ossements ont été dragués jusque dans la Manche, sur la côte anglaise, en même temps que ceux de l'*Elephas antiquus* et de l'*Elephas meridionalis* et associés aux débris d'*Equus Caballus*, *Cervus*, etc.

Il est du reste contemporain de l'homme et à survécu à l'âge de pierre, puisqu'on en trouve des dessins (caverne de la Madeleine, Dordogne). Des dents d'éléphas ont été trouvées à Oissel et à Sotteville. L'ossement présenté affirme donc une fois de plus la présence du Mammouth dans notre région.

APPENDICE

Extraits des Mémoires de la *Paleontographical Society*

ELEPHAS MERIDIONALIS

3^o VERTÈBRES, DORSALES ET LOMBAIRES

En ce qui concerne les autres os de la colonne vertébrale, la dimension seule mérite d'être observée.

Un centre de première vertèbre dorsale, de la collection de M. R. Johnson, mesure 7'4 × 10', 4 pouces (188 m m – 264 m m. en diamètre et 3'5 pouces (89 m m) en épaisseur.

Il existe une grande deuxième dorsale, n° 27,878 Br. Mus. couverte de bernacles et de serpules, draguée au large de Clastont Essex.

A part le bout de l'apophyse qui n'existe pas, l'os est entier, Sa hauteur est de 22 pouces (559 m m) avec une largeur maximum de 13 pouces (330 m m). Le centre a une épaisseur de 2'2 pouces (56 m m), sa hauteur est 5'4 pouces (137 m m) et sa largeur 6'5 pouces (165 m m). Le canal médullaire a presque la forme d'un triangle équilatéral ayant 2'7 pouces (69 m m) de hauteur, sur 2'8 pouces (71 m m) de largeur à la base.

Il existe dans cette collection, provenant de la même localité, deux autres spécimens, l'un d'une première dorsale, l'autre venant du milieu de la série. Il se pourrait cependant que tous les deux

proviennent de l'*E. Antiquus*. La première vertèbre de $3'6 \times 2'8$ pouces (91 m/m $\times$ 71 m/m) de largeur; le centre a une hauteur de 5 pouces (127 m/m), sur une largeur de 6 pouces (153 m/m). La hauteur de l'apophyse et du canal médullaire est de 14 pouces (356 m/m), l'épaisseur est 2'4 pouces (61 m/m). La moyenne dorsale présente un canal moins triangulaire, il a $2'5 \times 2'8$ pouces (63 m/m $\times$ 71 m/m) en largeur, avec un centre de 5 pouces (127 m/m) de haut sur 6 pouces (153 m/m) de large. La hauteur à partir du corps, et en comprenant l'apophyse, est 16'5 pouces (419 m/m) et l'épaisseur du centre est 2'4 pouces (61 m/m).

ÉLÉPHAS PRIMIGENIUS

VERTÈBRES DORSALES ET LOMBAIRES

La première vertèbre dorsale (Pl. XVII, Fig. 7) a été draguée au large de Lowestoft, Suffolk, et appartient à M. J.-J. Colman, Esq. de Corton, qui a eu la complaisance de me procurer une excellente photographie de la pièce entière. Il serait difficile de dire avec certitude à laquelle des trois espèces elle appartient; cependant, il est probable que c'est une première dorsale de Mammouth, étant donné que par ses caractères et par sa taille elle s'accorde avec de semblables pièces authentiques provenant des dépôts Britanniques et Arctiques. La hauteur totale est de 20 pouces (508 m/m); hauteur de l'apophyse épineuse et du canal vertébral 14 pouces (356 m/m); apophyse du canal vertébral au sommet 11'5 pouces (292 m/m); largeur totale 13'5 pouces (343 m/m); hauteur du corps de la vertèbre, 6 pouces (152 m/m); largeur du corps 6'5 pouces (165 m/m); épaisseur 3 pouces (76 m/m); canal vertébral $3 \times 4'8$ pouces (76 m/m $\times$ 122 m/m) en largeur.

Une première vertèbre dorsale, appartenant probablement au même animal que l'axis provenant de Shandon Cave C° (Caverne de Shandon, Waterford, Irlande, conservée au Musée des sciences et arts de Dublin), a une hauteur de 13 pouces (330 m/m) sur une largeur extrême de 11'5 pouces (292 m/m); le canal vertébral a 2'4 pouces (61 m/m) de hauteur, sur 3'5 pouces (89 m/m) de largeur. Ces deux échantillons indiquent assez bien les dimensions de l'os dans le Mammouth. Par rapport aux éléphants d'Asie et d'Afrique, le contour du canal vertébral se

rapproche plus du premier. Je n'ai aucune donnée avec laquelle je puisse comparer la pièce en question et de semblables pièces des deux autres espèces éteintes d'éléphants, voyant que dans ces échantillons les apophyses sont rarement assez préservées pour admettre la comparaison.

Une troisième vertèbre dorsale de Mammouth, dans le British Museum, venant de la collection de l'Amiral Kellet, faite dans la baie Eschscholtz, Amérique arctique, est presque entière, à part la perte du neural apophysis, laquelle n'a pas été ankylosée à l'apophyse épineuse, et par conséquent appartient à un individu jeune.

La hauteur est 20 pouces (508 m/m) ; largeur maximum 10 pouces (254 m/m) ; corps $4'5 \times 4'4$ pouces au diamètre transverse (114 m/m $\times$ 112 m/m).

Le canal vertébral est semblable à celui de la Fig. 7 (draguée à Lowestoft).

Une dorsale postérieure, du même Muséum, venant du détroit de Kotzebue, Amérique arctique, avait appartenu à un très jeune individu, les surfaces antérieure et postérieure du corps étant sans épiphyses, et la neuralspine manquant.

La longueur entière est de 18 pouces (457 m/m) ; largeur maximum 10 pouces (254 m/m) ; corps $4 \times 4'4$ pouces (102 m/m $\times$ 112 m/m). Le canal vertébral a $1'9 \times 2'4$ pouces (48 m/m $\times$ 61 m/m) ; épaisseur $2'1$ pouces (53 m/m). Il existe des corps et parties d'autres vertèbres dorsales au British Museum et ailleurs, mais aucune ne semble digne d'une mention particulière, comme ne présentant pas de caractères diagnostiques importants, à part qu'elles sont petites, comparées avec les échantillons du Forest-Bed, se rapportant à l'*E. Méridionalis* et à l'*E. Antiquus* comme on le verra plus tard.

NOTES

SUR

QUELQUES ROCHES RECUEILLIES A LA HAGUE

Par G. LENNIER

Dans nos courses sur le littoral de la Manche, entre la vallée de la Dive et le cap de la Hague, nous avons, depuis quelques années, recueilli de nombreux documents que nous nous proposons de publier dans un travail d'ensemble qui fera suite à *l'Estuaire de la Seine*.

Nous détachons de nos observations générales celles qui ont trait à l'étude des roches de la Hague. M. de Lapparent, avec une obligeance extrême, a bien voulu examiner ces roches et nous en donner la détermination ; nous sommes heureux de pouvoir ici, lui adresser tous nos remerciements.

M. Bigot a aussi donné au Muséum du Havre, une série de roches recueillies par lui dans la Hague ; nous joignons ces échantillons à ceux que nous avons recueillis personnellement, et qui ont été déterminés par M. de Lapparent.

De nombreux travaux ont déjà été publiés sur la région qui nous occupe : M. de Caumont en a publié la carte géologique, dans le premier *Mémoire de l'Institut des Provinces*. M. Bonissent, dans son essai géologique du département de la Manche, publié en 1870, donne de nombreux renseignements sur les terrains qui font l'objet de cette étude ; enfin plus récemment, M. Bigot, dans une série de notes publiées dans le *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie*, a apporté de nouveaux et très précieux documents sur la géologie des environs de Cherbourg et de la région située plus à l'O., et connue sous le nom de Hague.

Enfin, le savant professeur de géologie à la Sorbonne, M. Hébert, a aussi étudié la Hague, dans un mémoire publié en 1887, sur les *Phyllades de Saint-Lô et Conglomerats pourprés*.

La région dont nous allons parler est déjà bien connue, nous le répétons, et nous n'en eussions pas entrepris une nouvelle étude, si nous n'y avions été conduit par l'examen des côtes dont nous avons fait le relevé, des roches et écueils du large, dont nous désirions connaître la composition.

On rencontre dans la Hague :

- 1° Sol primordial : granite, gneiss, protogines, talcites ;
- 2° Silurien inférieur : phyllades, grès, schistes ;
- 3° Silurien moyen : grès et schistes ;
- 4° Terrain quaternaire formant des dépôts assez considérables de gros blocs roulés, mélangés de sables et d'argiles, et qui se rencontrent généralement un peu au-dessus du niveau de la mer, formant de petites falaises littorales (Auderville, Baie d'Ecalgrain) ;
- 5° Roches éruptives formant des filons dans les roches anciennes, et des dépôts d'épanchement.

CATALOGUE DES ROCHES

CHERBOURG ET ENVIRONS

Schiste ferrugineux de la base des schistes à *Calymene tristani*. Près du Moulin Ingay, la Glacerie (M. Bigot).

Porphyre quartzifère à feldspath injecté dans les schistes à *Calymene*. Au S. du Roule, Cherbourg (M. Bigot).

Grès ferrugineux de la base des schistes à *Calymene tristani*. La Glacerie, près le Moulin-Ingay, Cherbourg (M. Bigot).

Talcites phylladiformes, Cambrien. Carrière du Cauchin, Cherbourg (M. Bigot).

Grès micacé avec *Orthis Budleighensis*, Davidson. De la bande schisteuse à *Calymene tristani*, Silurien moyen. Route neuve de Martinvast, à Cherbourg, près le tunnel du chemin de fer (M. Bigot).

Schistes à *Calymene tristani*, Silurien moyen ; Route de Cherbourg à Martinvast, près le Château d'Eau de Cherbourg (M. Bigot).

Quartz et chlorite dans le talcite phylladiforme, Cambrien. Carrière du Cauchin, Cherbourg (M. Bigot.)

Grès pseudo-poudingique à ciment de baryte sulfatée. La Fauconnière, Cherbourg (M. Bigot).

Steaschites noduleux, Cambrien. Hameau Gerry, Equeurdreville, Cherbourg (M. Bigot).

Fraidronite décomposée dans les talcites de Bellevue. Octeville (M. Bigot).

OMONVILLE-LA-ROQUE

Arkose du sommet des grès pourprés (silurien). Carrière de M. Langlois.

Poudingue pourpré. Omonville-la-Roque. Carrière de M. Langlois.

Grès feldspathique pourpré (silurien). Carrière de M. Langlois.

Grès pourprés et poudingues (silurien). Carrière de M. Langlois.

Roche schisteuse injectée de quartz. Plage d'Omonville-la-Roque, N.-O. de la jetée.

Granite avec tendance vers l'état granulitique, caractérisé par la présence de microcline et celle d'un peu de mica brun. Sur le rivage, Omonville-la-Roque.

Schiste fortement métamorphique par injection de granulite. Sur la plage, Omonville-la-Roque.

Schiste des grès pourprés, petite carrière du haut. Omonville-la-Roque.

Phyllade micacé fortement granulitisé par injection. Plage d'Omonville-la-Roque, au N. de la jetée.

Grauwacke phylladienne. Plage d'Omonville-la-Roque, N. de la jetée.

Syenite pseudo-gneissique formant un filon dans le diorite à grain moyen grisâtre, extrémité N. de la pointe du Gerdheux. Omonville-la-Roque (M. Bigot).

Porphyre dioritique à grain fin gris-verdâtre dans le diorite à grain moyen grisâtre, pointe du Gerdheux. Omonville-la-Roque (M. Bigot).

Diorite à grain fin, noir, en filons dans le diorite à grain moyen grisâtre, pointe du Gerdheux. Omonville-la-Roque (M. Bigot).

Schiste métamorphique par injection de granulite. Omonville-la-Roque, sur le rivage.

ECULLEVILLE

Boule de fraidronite dans la fraidronite en décomposition, en filon, dans le diorite. Eculleville (M. Bigot).

Protogine granitoïde de Val Ferrant. Eculleville (M. Bigot).

BAIE SAINT-MARTIN

Granulite à mica blanc, grande masse de rochers, au-dessus de la batterie, à terre, au S. de la route, dans l'alignement des roches du Friard.

Porphyrite micacée décomposée.

Granulite qui forme avec la granulite à mica blanc, la grande masse de rochers à terre, dans l'alignement du Friard.

Granulite à grain fin, en filon. Anse de Plainvi, baie Saint-Martin.

Phyllade granulitisé, en partie décomposé. Anse Saint-Martin (rochers qui forment le fond de la baie).

SAINT-GERMAIN-DES-VAUX

Diabase typique en filons. Le Houffet, niveau des marées moyennes.

Quartz calcédonieux en filon. Saint-Germain-des-Vaux, en face de la roche Becchue, sur le rivage, niveau des marées moyennes.

Pegmatite à mica noir, pointe N.-O. à basse mer, au N.-O. de la roche Jalletin.

Filon de granulite rose, à grain fin, dans le granit à amphibole. Saint-Germain-des-Vaux, N.-O. de la roche Jalletin, basses mers moyennes.

Roche d'Epidote, avec feldspath rose, en grands cristaux. Pointe du Houffet; 400 mètres, N.-O. de la roche Jalletin, sur la plage, niveau des marées moyennes.

Granulite à mica rose. Pointe N.-O. du rocher Jalletin, marées moyennes. Saint-Germain-des-Vaux.

Pegmatite à mica chloriteux. Pointe des Grouins, Saint-Germain-des-Vaux.

Granulite à mica noir. Pointe des Grouins.

Granulite. Pointe des Grouins.

Granite à amphibole. Pointe des Grouins.

Granulite stratoïde. Pointe du Houffet, Saint-Germain-des-Vaux.

Porphyrite micacée. Pointe des Grouins.

Granite amphibolique. Pointe du Houffet, basses mers moyennes.

Porphyrite pyroxénique en filon. Anse à l'est des Grouins.

Granulite rose à mica noir et vert, sur la plage, N.-O. du rocher Jalletin. Saint-Germain-des-Vaux.

Granulite rose, très compacte (typique). Plage du Houffet, niveau des marées moyennes.

Granite à mica chloriteux. Saint-Germain-des-Vaux, le long du petit chemin qui conduit à la mer, à 50 mètres au S.-O. du rocher Jalletin.

Granite à grain fin, sur le rivage, en face la roche Becchue.

Granulite formant affleurement sur la route de Goury à Saint-Germain-des-Vaux.

AUDERVILLE, GOURY

Porphyrite décomposée en filon, sur la plage, marée moyenne, alignement du phare par le magasin de sauvetage, Goury.

Granite à amphibole et sphène, tendant au microgranite, roche formant filon sur la plage, direction E.-O., au S. du sémaphore d'Auderville.

Porphyrite altérée formant des filons dans le massif granulitique de Goury. Sur la plage, au N. du port, au-dessous des habitations.

Kersantite altérée en filon dans les falaises, en face de la roche Goufitière, un peu au S. de l'anse de Goury.

Granulite tendant au microgranulite, plage de Goury. Cette roche forme les rochers au N. du port.

Diabase schisteuse avec parties chloriteuses dans la granulite, en filons orientés N.-S. Goury.

Granite rose à grain fin, dans une roche de même nature à plus gros grains. Port de Goury, côté S.

Grès feldspathique altéré par la minéralisation, roche injectée de fer oligiste, au S. de Goury, sous la Roque, niveau des marées moyennes.

Phyllade micacé et chloriteux imprégné de fer oligiste. Goury, sud du port, sous la Roque.

Porphyrite altérée, roche en filon orienté N.-S., près de la redoute de Goury, marée moyenne.

Fraidronite en filon, O. 2^m50 de largeur sur la plage, en face le rocher de Crénéquet (la Roque) Goury.

Fraidronite en filon, dirigé O.-S.-O., E.-N.-E. Petite Anse (la Roque) Goury.

Granulite rose à grain fin, dans une roche de même nature à plus gros grain. Port de Goury S.

Grès feldspathique, altéré par la minéralisation, roche encaissante du minerai de fer, sous la Roque, S. de Goury.

Grès arkose fortement agglutiné. 200 mètres au S. du sémaphore d'Auderville, sur la plage.

Granulite, rocher de Diotret, au large d'Auderville.

Poudingue pourpré, à 20 mètres au-dessus de la mer. Anse de Saily, Auderville.

Pegmatite à grain chloriteux. Auderville.

Porphyrite micacée (minette), très décomposée. Saily.

Granulite compacte, traversée par des filons de quartz. Auderville.

Granulite à microcline abondant, sans mica blanc. Petite Anse, Auderville.

Diabase, très belle roche à pyroxène labrador, magnetite et pyrite. Petite Anse, Auderville.

Fer oligiste dans l'arkose feldspathique (Saut du doigt, S. de Goury).

Phyllade micacé et chloriteux, imprégné de fer oligiste. Goury, sous la Roque, sur la plage.

Granite à grain fin, d'apparence stratifiée, en bancs minces. Longue-Equette, roches en mer, N. du port de Goury.

Granulite métamorphique, rocher de Diotret, en mer. Goury.

Granite à amphibole et sphène, tendant au microgranite, en filon dirigé E.-O, au S. du sémaphore d'Auderville, environ 300 mètres.

Porphyrite altérée formant des filons dans le massif granulitique de Goury, au N. du port, sur la plage, au-dessous des habitations.

Granulite. Rocher *Gros du Ras*, sur lequel est construit le phare d'Auderville.

Granite granulitique à grain fin. Rocher de Longue-Equette. La masse de ce rocher a une apparence stratifiée.

Granite granulitique à grain fin. Rocher de Longue-Equette.

Fer oligiste dans le grès feldspathique en filon, sur la plage, sous la Roque, anse de Saily.

Diabase schisteuse (?) avec petites parties chloriteuses. Goury, en filon sur la plage, niveau des marées moyennes, orienté N.-S.

Granulite à quartz, orthose, oligoclase et mica noir cristallisé.

Grèsfeldspathique. Rocher de Crénéquet, dans le ras Blanchard.

Grès arkose à grain fin. Rocher de Crénéquet.

Granulite presque pegmatite, en filons, sur la plage, entre le sémaphore d'Auderville et la Roche Becchue.

LE CALENFRIER, *grande masse de rochers formant falaise, au S. de Goury.*

Grès arkose, 20 mètres au-dessus de la mer, dans la falaise. Anse de Saily, au S. de Goury.

Grès feldspathique métamorphique, sommet du Calenfrier, près Goury.

Quartz blanc, en filon, dans le grès feldspathique métamorphique du Calenfrier. Ce quartz blanc forme des filons, des veines et des veinules qui injectent la roche granulitique.

Granulite, Calenfrier.

Granulite injectée de quartz blanc. Calenfrier.

Granulite, variété, en face du rocher de Crénéquet, dans la falaise.

BAIE D'ECALGRAIN

Schiste gréseux, route de Laye, près de l'ancien moulin.

Quartzite verdâtre micacé. Carrière du moulin, Ecalgrain.

Schiste du silurien. Au S. du moulin d'Ecalgrain.

Grauwacke psammitique, route qui monte de la baie d'Ecalgrain au village de Laye.

Poudingue pourpré silurien. Au haut de la route de Laye à Ecalgrain.

Arkose. Route de Laye à Ecalgrain.

Arkose feldspathique. Baie d'Ecalgrain, près du rivage, Laye.

Arkose en contact avec le poudingue silurien. Haut de la côte de Laye.

Grès arkose, très fortement cimenté. Au S. de Laye, sur la plage.

Granulite décomposée. Carrière de Laye, près du Hameau.

Schiste gréseux silurien, très fossilifère, basses mers moyennes. Ecalgrain.

Grès schisteux. Carrière au N. du moulin.

Schiste verdâtre. Partie inférieure de la route de Laye à Ecalgrain.

Galet de calcaire compact, dans le grès silurien. Falaise de Laye.

Schiste silurien. Petite carrière près du moulin d'Ecalgrain.

Phyllade satiné. Carrière du moulin d'Ecalgrain.

Quartzite silurien, au contact des schistes fossilifères. Baie d'Ecalgrain, au S.

Arkose du silurien. Dans le talus de la route qui va de la mer au village de Laye.

Grès schisteux. Au nord de l'étang du moulin d'Ecalgrain.

Schiste psammitique silurien. Au bas de la route de Laye à Ecalgrain.

CULERON, BLETTE ROMPUE, *entre Ecalgrain et Jobourg*

Phyllade granulitisé altéré ; cette roche présente le maximum de métamorphisme.

Schiste métamorphique injecté de granulite.

Schiste métamorphique très altéré.

Phyllade micacé contourné, fortement granulitisé par injection.

Schiste silurien métamorphique, injecté de granulite.

Pegmatite feldspathique.

Granulite.

Phyllade granulitisé par injection.

Filon de Pegmatite à feldspath rose, commencement de métamorphisme par injection du schiste silurien.

Roche présentant un commencement de métamorphisme par injection du schiste silurien.

Porphyrite micacée, kersantite.

Roche du contact de la granulite avec les phyllades siluriens qu'elle métamorphise.

Roche qui représente le maximum du métamorphisme du schiste silurien par la granulite.

Porphyrite micacée ou kersantite en filon, dirigé N.-N.-E., S.-S.-O., anse de Culeron.

Phyllade granulitisé. Blette rompue.

BEAUMONT

Poudingue fortement cimenté du sommet des poudingues pourprés. Carrière de Beaumont, vieille route.

Grès micacé, fortement contourné, très dur, de couleur bigarrée, silurien moyen, partie supérieure du grès armoricain. Entre Herquemoulin et Pipe, sur le rivage; Beaumont (M. Bigot).

Grès pourpré, au-dessus des phyllades. Silurien moyen. Vallée de Herquemoulin, Beaumont (M. Bigot).

Porphyre rouge qui a soulevé les schistes à *Calymene tristani*, du bois de Beaumont au confluent du ruisseau qui vient de la

maison Mach, et celui qui part du château de Beaumont. Silurien moyen. Beaumont (M. Bigot).

Grauwacke gréseux, alternant avec des schistes. Vallée de Herquemoulin, Beaumont, Hague (M. Bigot).

GRÉVILLE, LANDEMER

Schiste Cambrien, phyllades de Cherbourg, métamorphique par injection granulitique. Sous la maison Millet, au bord de la route Landemer.

Phyllade un peu granulitisé, sous la maison Millet, Landemer.

Phyllade granulitisé par injection, sous la maison Millet, Landemer.

Phyllade talqueux ou sériciteux. Le Ralet, Gréville.

Phyllade fortement granulitisé. La pissotierre. Gréville.

Phyllade décomposé, en partie granulitisé. Landemer, sous la maison Millet.

Porphyrite altérée. Gréville.

Porphyrite décomposée, amphibolique. Gréville.

Pelagite à grain moyen dans la protogine (Ralet). Gréville (M. Bigot).

Talc blanc et vert dans la protogine, rocher du Ralet. Gréville (M. Bigot).

Serpentine ollaire associée au talc, rocher du Ralet. Gréville (M. Bigot).

SAINTE-CROIX HAGUE

Phyllade Cambrien. Sainte-Croix Hague (M. Bigot).

Protogine micacée, schisteuse passant au gneiss. Chemin de Nacqueville à Sainte-Croix Hague, près d'Eudal (M. Bigot).

VASTEVILLE

Porphyre rouge, injecté dans les schistes à Calymène. Hameau Fendet, Vasteville (M. Bigot).

HAIMENVILLE

Calcedoine blanche, en filon dans la protogine. Près du moulin Gigault-de-Bellefonds, Haimenville (M. Bigot).

MARTINVEST

Barytine empâtant des matières phylladiennes. Tranchée du chemin de fer. Martinvast (M. Bigot).

Barytine dans la limonite. Tranchée du chemin de fer, Martinvast (M. Bigot).

Schistes avec empreintes d'organismes de la partie supérieure des phyllades, supportant immédiatement le grès armoricain, terrain Cambrien. Près du tunnel du chemin de fer, route de Martinvast (M. Bigot).

Anagénite poudingique, terrain Cambrien. Tranchée de la Héronnière, Martinvast, (M. Bigot).

Phragmite schisteuse. Tranchée du chemin de fer, Martinvast (M. Bigot).

Limonite dans les Phyllades, terrain Cambrien. Tranchée de la Héronnière, Martinvast (M. Bigot).

COUVILLE

Schistes à *Calymène tristani*, Silurien moyen. Tranchée du Pont-aux-Etiennes, Couville (M. Bigot).

Grès armoricain, Silurien. Tranchée du chemin de fer, la Neuville, Couville (M. Bigot).

Grès feldspathique passant au grès armoricain, Silurien moyen. Tranchée du chemin de fer, pont de la Neuville, Couville (M. Bigot).

Grès feldspathique, Silurien moyen. Carrière au S. de l'Eglise de Couville (M. Bigot).

Nodule dans les schistes à *Calymène tristani*. Tranchée de Couville (M. Bigot).

Schistes ferrugineux de la base des schistes à *Calymène tristani*, Silurien moyen. Tranchée du chemin de fer, Pont-aux-Etiennes, Couville (M. Bigot).

SOTTEVAST

Grès de May, Psammites des grès, Silurien moyen. Tranchée de la Brière, à Sottevast (M. Bigot).

Grès de May avec blende. Tranchée de la Brière à Sottevast (M. Bigot).

Grès de May, Psammites des grès. Tranchée de la Brière, à Sottevast (M. Bigot).

Grès armoricain type avec *Tigillites Dufrenoyi* Rouault, partie supérieure du grès, Silurien moyen. Tranchée du Roquier, à Sottevast (M. Bigot).

Schistes blanc à *Trinucleus ornatus* avec moules de turbo. Tranchée du chemin de fer entre Sottevast et Couville (M. Bigot).

Schistes à *Trinucleus ornatus* avec moules de turbo. Tranchée du chemin de fer entre Sottevast et Couville (M. Bigot).

Grès de May, avec Jaspe rouge et quartz-hyalin cristallisé. Tranchée du chemin de fer entre Sottevast et Couville (M. Bigot).

Jaspe et quartz, dans le grès de May. Tranchée de la Brière, Sottevast (M. Bigot).

FLAMANVILLE

Leptynite (?) en taches dans le granite porphyroïde. Flamanville (M. Bigot).

BRETTEVILLE

Fraidronite et quartz dans les phyllades. Bretteville (M. Bigot).

TOCQUEVILLE

Feldspath, talc et quartz dans la protogine gneissique. Tocqueville (M. Bigot).

OUVRAGES REÇUS

PAR LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

EN 1886

Séance du 13 Janvier

Revue des Travaux Scientifiques, tome V, n° 3 et 4.

Académie d'Hippone, Bulletin n° 21, fasc. 1^{er} et 2.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Verhandlungen der Kaiserlich Koenigliche geologische Reichsanstalt. Vienne, 1885, n°s 13 et 14.

GRIESBACH. — Geologische Notitzen aus Afghanistan.

LOEFFELHOLTZ. — Vibrationsrisse im Kalkstein.

V. JOHN. — Olivingabbro von Szarvaskő.

TELLER. — Ein neuer Fundorf triadischer Cephalopoden in Sud-Steiermark.

TEGLAS. — Ueber Schlagende Wetter.

NIEDZWIEDZKI. — Bisherige Ergebnisse der Tiefbohrung in Kossocice.

RZEHAŁ. — Ueber das Auftreten der Gattung Epistomina im Eocen Nieder-Oesterreichs.

RODLER. — Das Knochenlager und die fauna von Maragha.

TIETZE. — Notitzen aus dem nordwestlichen Ungarn.

Mémoires du Comité Géologique de St-Petersbourg, vol. II. —

Carte Géologique de la Russie, feuille, 93.

Séance du 3 Mars

Revue des Travaux Scientifiques, Tome V, n° 5, 6 et 7.

Bulletin de la Société de Géographie, Paris, 1885, 4^e trimestre,

CH. VELAIN. — Esquisse Géologique de la Guyane Française.

Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Novembre-Décembre, 1885.

Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences Naturelles d'Elbeuf,
1885.

Bulletin du Cercle Pratique d'Horticulture et de Botanique du
Havre, 1885, n^{os} 4, 5 et 6.

Bulletin de la Société des Sciences et des Arts agricoles et Horticoles
du Havre, 1885.

Bulletin de la Société Académique Franco-Hispano-Portugaise,
Toulouse, tome VI, n^{os} 1 et 2.

Feuille des Jeunes naturalistes.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, vol. XLII,
n^o 165.

R. OWEN. — On the Premaxillaries and scalpriform Teeth of a
large extinct Wombat.

HICKS. — On the results of recent researches in some Bone-Caves
in North Wales with an appendix, by Mr M. Davies.

R. LYDEKKER. — On the occurrence of the crocodilian genus
Tomistoma in the miocene of the maltese islands.

R. LYDEKKER. — On the cranium of a new species of *Erinaceus*
from the upper miocene of Ceningen.

WHITAKER. — On some Borings in Kent.

J. W. JUDD. — On the Gabbros, Dolerites, and Basalts of tertiary
age in Scotland and Ireland.

G. W. ORMEROD. — On old Sea Beaches at Teignmouth, Devon.

M. DUNCAN. — On the Astrocoeniae of the Sutton stone and other
deposits of the infra Lias of Southwales.

M. DUNCAN. — On the structure and classificatory position of some
madreporaria from the secondary Strata of England and South
Wales.

F. A. BATHER. — On the Liasic and oolitic Rocks of Fawler in
oxfordshire and on the arrangement of those Rocks near
Charlbury.

Verhandlungen der Kaiserlich Koenigliche Geologische Reich-
sanstalt, Vienne, n^{os} 15, 16, 17 et 18.

TELLER. — Fossil Führende horizonte in der oberen Trias der
Sannthaler alpen.

HILBER. — Zur frage der Exotischen Bloecke in den Karpathen.

A. PENCK. — Ueber interglaciale Breccien der Alpen.

BITTNER. — Ueber die Plateaukalke des Untersberges.

E. TIETZE. — Zur Frage der Exotischen Bloecke in den Karpathen.

TOULA. — Suesswasserablagerungen mit unionen in der Neulinggasse
in Wien.

HANDMANN. — Zur Suesswasserkalkablagerung in Baden.

HANDMANN. — Ueber Neritina Prevostiana.

F. SANDBERGER. — Fossile Binnenconchylien aus den Inzersdorfer
Schichten von Leobersdorf in Niederoesterreich und von Baden.

PENECKE. — Notizen ueber einige Formen aus den Paludinen-schichten von Krajova in Rumänien.

HAAS. — Bemerkungen bezüglich der Brachiopodenfauna von Castel Tesino.

E. KIHLE. — Die Fossile Säugethierfauna von Maragha in Persien.

WOLDRICH. — Ueber eigenthümliche Graphit-concretionen von Schwatzbach in Boehmen.

V. FOULLON. — Quarze aus carrara.

Annales du Muséum d'Histoire naturelle de Vienne, tom I, n° 1, 1885.

Società Toscana di Scienze naturali di Pise, procès-verbaux des séances.

U. S. Geological Survey Washington, 4th. annual Report 1882-83 (Bulletins n°s 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 et 14).

N° 7. — A catalogue of Geological maps relative to North and South America.

N° 8. — On secondary enlargements of mineral fragments in certain Rocks.

N° 9. — A Report of Works done in the Washington laboratory during the fiscal year 1883-1884

N° 10. — On the Cambrian Faunas of North America.

N° 11. — On the Quaternary and Recent mollusca of the great basin, with description of new formes.

N° 12. — A crystallographic Study of the Thinolite of Lake Lahontan.

N° 13. — Boundaries of the United States and of the several states and territories with a historical Sketch of the territorial changes.

N° 14. — On the physical characteristics of the iron carburets, more particularly on the Galvanic Thermo-Electric and Magnetic Properties, of wrought Iron steel and cast iron in different states of hardness, together with a physical diagram for the classification of iron Carburets.

Séance du 7 Avril

Bulletin de la Société Linnéenne de Lyon, année 1883-84.

Société de Géographie de Paris, compte-rendu des séances.

Bulletin de l'Académie d'Hippone, tome XXI, fasc. 3.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Verhandlungen der Kaiserlich Koenigliche Geologische Reichsanstalt, Vienne, 1886, n°s 1, 2, 3, 4.

TOULA. — Der Bergrücken von Althofen in Kärnten.

W. DEECKE. — Ueber ein von Herrn Oberbergrath Stache in den Steiner Alpen gesammeltes saurierfragment.

- A. BITTNER. — Ueber das Vorkommen von Koninckinen und veränderten Brachiopodengattungen im Lias der ostalpen und in der Alpenen Trias.
- R. HANDMANN. — Ein Neuer Aufschluss von Tertiaer — conchylien bei Voerslan.
- GRESLEY. — Ueber das Vorkommen von Quarzit Geroellen in einem kohlenfloetze in Lincolnshire.
- NIKITIN. — Das Russische Geologische comite.
- STACHE. — Ueber die Terra Rossa und ihr Verhaeltniss zum Karst-Relief des Küstenlandes.
- F. VON HAUER. — Die Annalen der K K Naturhist. Hof Museum.
- SCHUSTER. — Ueber den Hemimorphismus der Rothgiltigerzes.
- VACEK. — Ueber den geologischen Bau des Centralalpen Zwischen Enns und Mur.
- V. POUILLON. — Ueber die Grauwack von Eisenerz.
- NITTNER. — Aus den Ennsthaler Kalkhochgebirge.
- TELLER. — Zur Entstehung des Thalbeckens von Ober-Seeland in Kärnten.
- SCHARIZER. — Das Turmalinvorkommen von Schüttenhofen in Böhmen.

Bulletin U. S. Geological Survey Washington.

- Nº 24. — List of Marine Mollusca comprising the Quaternary fossils and recent forms from american localities between cape Hatteras and cape Roque including the Bermudas.
- Nº 25. — The present technical condition of the steel industry of the United States.
- Nº 26. — Copper Smelting.

Annales de la Société Géologique du Nord, Lille, année 1884-85 :

- CH. BARROIS. — Le granit de Rostrennen.
- GOSSELET. — Fossiles du grès de Jeumont.
- A. SIX. — Dinosauriens de Bernissart.
- CAMBESSEDES. — Sondages en Hainaut.
- JANNEL. — Ligne de Mezy à Romilly.
- CALDERON. — Résumé de quelques recherches orographiques dans le plateau central de l'Espagne.
- BARROIS. — Légende de la feuille de Granville.
- CH. MAURICE. — Le lac tertiaire de Florissant (Colorado).
- LECOCQ. — Excursion à Thenay.
- CH. BARROIS. — Observations sur les sédiments clastiques du bassin de Paris.
- GOSSELET. — Notes sur les schistes de Bastogne.
- GOSSELET. — Notes sur la structure géologique de l'Ardenne.
- ACH. SIX. — Le granit ardennais.
- ACH. SIX. — Les scorpions fossiles.
- GOSSELET. — Divers sondages faits aux environs de Lille.
- FOCQUEU. — Notes sur la craie de Lille.

- J. GOSSELET. — Aperçu géologique sur le Grand-duché de Luxembourg.
- J. GOSSELET. — Communication sur les schistes d'Etagnières.
- BOUSSEMAER. — La colline de Mons en Barœuil.
- J. PEROCHE. — Les révolutions solaires au point de vue géologique.
- BARROIS. — Sur les derniers tremblements de terre de l'Andalousie.
- GOSSELET. — Sur le Taunusien dans le bassin de Luxembourg.
- ACH. SIX. — Le métamorphisme par torsion dans la chaîne Hercynienne.
- J. GOSSELET. — Notice nécrologique sur M. Duponchelle.
- A. EECKMANN. — Notes sur le chêne retiré du Rhône, à la Balme en Savoie, au pied du Fort de Pierre Chatel.
- LADRIERE. — Compte-rendu de l'excursion de la Société Géologique du Nord aux environs de Lille et considérations sur les terrains quaternaires et récents des vallées de la Lys et de la Veule.

Séance du 12 Mai

Revue des Travaux scientifiques, tome VI, fasc. 1 et 2.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen, année 1885, 1^{er} semestre.

Bulletin de la Société de Géographie de Paris, année 1886, 1^{er} trimestre.

Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Janvier-Février 1886.

Bulletin de la Société des Sciences et des Arts Agricoles et Horticoles du Havre.

Bulletin de la Société Géologique de Belgique, tome XII, année 1884/85.

STERRY HUNT. — Les divisions du système Taconique de l'Amérique du Nord.

DE LA VALLÉE POUSSIN et A. RENARD. — Sur le mode d'origine des roches cristallines de l'Ardenne française.

E. DELVAUX. — Documents sur la position stratigraphique du terrain diluvien et des étages tertiaires inférieurs qui forment le sous-sol de la commune de Flobecq, recueillis lors du forage d'un puits artésien, exécuté en Octobre 1884.

M. LAURENT. — Le conglomérat à silex et les gisements de Phosphate de chaux de la Hesbaye.

G. CESARO. — Note sur une méthode simple pour effectuer le changement d'axes cristallographiques.

G. CESARO. — Description d'un cristal de topaze présentant un double hemimorphisme.

- E. DELVAUX. — Les alluvions de l'Escaut et les tourbières aux environs d'Audenarde.
 G. CESARO. — Etude chimique et cristallographique de la Destinézite.
 G. CESARO. — Note sur la Delvauxite pseudomorphe du gypse.
 A. VON KÖENEN. — Comparaison des couches de l'oligocène supérieur et du miocène de l'Allemagne septentrionale avec celles de la Belgique.
 H. DE DORLODOT. — Note sur la discordance du dévonien sur le silurien dans le bassin de Namur.
 M. LAURENT. — De la structure de certaines anthracites de Visé.

Verhandlungen der Kaiserlich Koenigliche Geologische Reichsanstalt, Vienne, 1886, n^{os} 5 et 6 :

- B. VON FOULLON. — Ueber die Verbreitung des Blasseneck Gneiss.
 A. BITTNER. — Ueber die Koninckiniden von St-Cassian.
 SANDBERGER. — Bemerkungen ueber einige Binnen conchylien des Wiener Beckens.
 POCTA. — Notitz ueber eine neue corallengattung aus den Bøhmischen Cenoman.
 V. HILBER. — Zur Frage der exotischen Blöcke in den Karpathen.
 GRIESBACH. — Mittheilung aus Afghanistan.
 E. DÜLL. — Ueber swei neue kriterien für die orientirung der Meteoriten.
 STUR. — Vorlage der Flora von Høetting bei Innsbruck.
 TOULA. — Neuer Inoceramenfund im Wienersandstein der Leopoldsbearge bei Wien.
 RZEHAČ. — Die Neogenformation in der Umgebung von Znaim.
 BITTNER. — Bemerkungen zu Herrn G. Geyers Arbeit. Ueber die Lagerungsverhaeltntsse der Hierlatz schichten.
 PAUL. — Zur Geologie der Westgaltzischen Carpathen.
 UHLIG. — Ueber das gebict von Rauschenbach.

Section des travaux géologiques du Portugal.

- J.-F.-N. DELGADO. — Etude sur les Bilobites et autres fossiles du terrain paléozoïque du Portugal.

Séance du 7 Juillet

Revue des Travaux Scientifiques, tome VI, n^o 3.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Société de Géographie de Paris. Procès-Verbaux des Séances.

Bulletin de la Société libre d'Emulation du Commerce et de l'Industrie de la Seine-Inférieure, Rouen, 1885-86.

Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen. Mars-Avril 1886.

Bulletin de la Société Franco-Hispano-Portugaise, Toulouse, 1886, 1^{er} trimestre.

Bulletin de la Société d'Horticulture du Centre de la Normandie, Lisieux, tome IV, n° 1.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, vol. XLII, n° 166.

M. HUDLESTON. — On a recent section through Walton Common.

R. LYDEKKER. — On the Fossil Mammalia of Maragha in N.-W. Persia.

H. POBLIG. — On the Pliocene of Maragha ; on Fossil Elephant remains of Caucasia and Persia ; and on the Fossil Elephants of Germany and Italy.

G.-A.-J. COLE. — On the alteration of coarsely spherulitic Rocks.

J.-A. BROWN. — On the Thames Valley Surface-Deposits of the Ealing district.

W. HILL. and A.-J. JUKES BROWNE. — On the Melbourne Rocks and the zone of Belemnitella Plena from Cambridge to the Chiltern Hills.

P.-F. KENDALL and R.-G. BELL. — On the Pliocene Beds of Saint-Erth.

W. HILL. — On the Beds between the Upper and Lower chalk of Dover and their comparaison with the middle chalk of Cambridgeshire.

W.-T. BLANFORD. — On the occurrence of glacial conditions in the Paleozoic era and on the Beds with Plants of Mesozoic type in India and Australia.

Verhandlungen der Kaiserlich Koenigliche Reichsanstalt, Vienne, 1886, n°s 7, 8 et 9.

LAUBE. — Ueber Boehmische Kreideammoniten.

BLAAS. — Ein Beitrag zu den Pseudoglacialen Erscheinungen.

V. MOJSISOVICS. — Vorlage der Werkes arktische Triasfaunen.

WAEHNER. — Zur heteropischen differenzirung der alpinen Lias.

WOLDRICH. — Paleontologische Beitrage.

TAUSCH. — Ueber die Beziehungen der Fauna Von Ajka zu jenen der Laramiebildungen Nord Amerikas.

Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1885, n°s 2, 3 et 4.

Antonio del Castillo y Mariano Barcena. — Antropologia mexicana ; el Hombre del Penon, Mexico 1885.

U.-S. Geological Survey Washington, 5th annual, Report 1883-84

Séance du 6 Octobre

Revue des Travaux scientifiques, tome VI, n° 5.

Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen, 2^e semestre, 1885.

Bulletin de la Société de Géographie de Paris, 2^e trimestre 1886.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, tome XLII, n° 167.

WITCHELL. — On the Basement Beds of the Inferior oolite of Gloucestershire.

BRODIE. — On two Rhaetic sections in Warwickshire.

LAMPLUGH. — On glacial shell Beds in British-Columbia.

WOODWARD. — On a well-sinking at Swindon.

J. BACKHOUSE. — On a Mandible of *Machairodus* from the forest Bed with an Appendix by R. Lydekker.

WORTH. — On the existence of a submarine Triassic outlier in the English channel off the Lizard.

NEWTON. — On the Cetacea of the Norfolk Forest Beds.

CORNET. — On the upper cretaceous series and the Phosphatic Beds in the neighbourhood of Mons.

WYNNE. — On a certain Fossiliferous pebble Band in the olive Group of the Eastern Salt Range, Punjab.

HICKS. — On the Precambrian age of certain Granitoid, Felsitic, and other Rocks in N.-W. Pembrokeshire.

J. BONNEY. — On some Rocks specimens collected by Dr Hicke in Pembrokeshire.

LYDEKKER. — On some Vertebrata from the Red crag.

STRAHAN. — On the glaciation of south Lancashire, Cheshire and the Welsh Border.

RUTLEY. — On some Eruptive Rocks from the neighbourhood of Saint-Minver, Cornwall.

MONCKTON and HERRIES. — On the Bagshot Beds of the London Basin.

DURHAM. — On the Volcanic Rocks of the North-East of Fife with an appendix by J.-W. Judd.

HULKE. — On the Maxilla of *Iguanodon*.

Verhandlungen der Kaiserlich Koenigliche geologische Reichsanstalt, Vienne, 1886, n°s 10 et 11.

CHRUSTSCHOFF. — Microlithologische Mittheilungen.

GEYER. — Ueber das sengengebirge und dessen noerdliche Vorlagen.

LEICHTLEITNER. — Zur Rofangruppe.

- LEICHLITNER. — Das sonnenwendjochgebirge bei Brilegg.
 LEICHLITNER. — Recente Bildung von Markasit in Inkrustationen im moore von Marienbad.
 TELLER. — Die Silurischen Ablagerungen der Ost-Karawanken.

Séance du 6 Décembre

- Revue des travaux scientifiques, Paris, tome VI, n^{os} 6 et 7.
 Société de Géographie de Paris, Procès-verbaux des séances.
 Feuille des Jeunes Naturalistes.
 Mémoires de l'Académie nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen, 1886.
 Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Septembre-Octobre 1886.
 Bulletin de la Société d'Emulation de Cambrai, 1886, n^o 41.
 Dagincourt. Annuaire Géologique Universel.
 Quaterly Journal of the Geological Society of London, 1886, tome XLII, n^o 168.

- DEELY. — On the Pleistocene Succession in the Trent Basin.
 CALLAWAY. — On some derived fragments in the Longmynd and newer Archaean Rocks in Shropshire.
 STRAHAN. — On the relations of the Lincolnshire Earstone.
 BECHER. — On some Cupriferous Shales in the Province of Hon-Peh, China.
 JONES and KIRKBY. — On the distribution of the Ostracoda of the Carboniferous formations of the British isles.
 GILPIN. — On the Geology of cape Breton island, Nova Scotia.
 HUGHES. — On some Perched blocks and associated Phenomena.
 LYDEKKER. — On a new Emydine Chelonian from the Pliocene of India.
 J. CARTER. — On the Decapod Crustaceans of the Oxford Clay.
 MERRITT. — On the Cascade Anthracitic coal field of the Rocky Mountains Canada.
 GRIFFITHS. — On certain Eocene Formations of Western Servia.

- Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1886, n^{os} 1 et 2.

- SLOUDSKY. — La figure de la terre d'après les observations du Pendule.
 PAVLOW. — Note sur l'histoire de la faune Kimmeridienne de la Russie.

Verhandlungen der Kaiserlich Koenigliche Geologische Reichsanstalt, Vienne, 1886, n^{os} 12 et 13.

SCHARIZER. — Der Erste oest Monazitfund.

TELLER. — Ein Zinnober führender Horizon von den Silurablagerungen der Karawanken.

CATHREIN. — Zur Gliederung des Rothensandsteins in Nord Tirol.

PICHLER. — Vom Sonnenwendjoch.

UHLEG. — Reisebericht aus des Karpathensandsteinzone Schlesiens.

Proceedings of the Canadian Institute, Toronto, 1886.

U. S. Geological Survey, Washington.

N^o 27 — Works done in the division of Chemistry and Physics mainly during the fiscal year, 1884-85.

N^o 28. — The Gabbros and associated Hornblende Rocks occurring in the Neighbourhood of Baltimore.

N^o 29. — On the freshwater invertebrate of the Nord American Jurassic.

COMPTE DES RECETTES ET DÉPENSES

DE L'ANNÉE 1886

RECETTES

En caisse au 1 ^{er} Janvier.....	F.	920 65
Cotisations encaissées.....		804 —
Subvention du Conseil général pour 1885.....		300 —
Subvention de la Ville du Havre pour 1886.....		400 —
Intérêts du Compte dépôt.....		6 10
	F.	<u>2.430 75</u>

DÉPENSES

Impression du Bulletin.....	F.	776 —
Frais d'envoi du Bulletin et de l' <i>Estuaire de la Seine</i>		74 30
Contribution à la publication de l' <i>Estuaire de la Seine</i> (solde).....		168 95
Impression et frais d'envoi du Compte-Rendu des séances.....		151 —
Frais de recouvrement des cotisations.....		22 85
Impressions, Correspondance et Divers.....		56 30
	F.	<u>1.249 40</u>
En Caisse au 31 Décembre.....		1.181 35
	F.	<u>2.430 75</u>

Le Trésorier,

F. PRUDHOMME.

LISTE

DES

SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

FRANCE

- Angers*..... Société d'Etudes Scientifiques.
Béziers..... Société d'Etude des Sciences naturelles.
Brest..... Société Académique.
Caen..... Association Normande.
» Académie Nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres.
» Société Linnéenne de Normandie.
» Muséum d'Histoire naturelle.
Cambrai.... Société d'Emulation.
Cherbourg... Société Nationale des Sciences naturelles et Mathématiques.
Elbeuf..... Société d'Enseignement Mutuel des Sciences naturelles.
Evreux..... Société libre d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Eure.
Le Havre.... Cercle Pratique d'Horticulture et de Botanique de l'arrondissement du Havre.
» Société Havraise d'Etudes diverses.
» Société des Sciences et des Arts agricoles et horticoles.
» Société d'Initiative pour la propagation de l'Enseignement Scientifique par l'Aspect.
» Société de Géographie Commerciale du Havre.
Lille..... Société Géologique du Nord.
Lisieux.... Société d'Horticulture et de Botanique du Centre de la Normandie.
Lyon..... Société Linnéenne de Lyon.
Nîmes..... Société d'Etude des Sciences naturelles.

- Paris*..... Association française pour l'avancement des Sciences.
- » Feuille des Jeunes Naturalistes.
- » Société de Géographie.
- » Société française de Numismatique et d'Archéologie.
- Rouen*..... Société libre d'Emulation du Commerce et de l'Industrie de la Seine-Inférieure.
- » Société des Amis des Sciences naturelles.
- » Société Normande de Géographie.
- » Muséum d'Histoire naturelle.
- Saint-Lô*.... Société d'Agriculture, d'Archéologie et d'Histoire naturelle du département de la Manche.
- Toulouse*.... Société Académique Franco-Hispano-Portugaise.
- Troyes*..... Société Académique d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Aube.
- Valognes*.... Société Archéologique, Artistique, Littéraire et Scientifique de l'Arrondissement de Valognes.

ALGÉRIE

- Bône*..... Académie d'Hippone.

AUTRICHE

- Vienne*..... Kaiserlich, Koenigliche Geologische Reichsanstalt.

BELGIQUE

- Bruxelles*.... Société Royale malacologique.
- Liège*..... Société Géologique de Belgique.

GRANDE BRETAGNE

- Londres*..... Geological Society of London.
- Manchester*... Geographical Society.

ITALIE

- Pise*..... Societa Toscana di Scienze Naturali.

PORTUGAL

- Lisbonne* Section des Travaux Géologiques.
» Associação dos Jornalistas e Ecriptores Portu-
gueses.

RUSSIE

- Moscou* Société Impériale des Naturalistes.
St-Petersbourg Comité Géologique.

SUISSE

- Neuchâtel* Société des Sciences naturelles.

CANADA

- Toronto* Canadian Institute.

ETATS-UNIS

- Washington* Smithsonian Institution.
» U. S. Geological Survey.

AUSTRALIE

- Ballaraat* School of Mines.
-

LISTE DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

Bureau pour l'Année 1886 :

MM. G. LENNIER, *Président* ;
G. LIONNET,
A. VACOSSIN, } *Vice-Présidents* ;
A. LÉCUREUR, *Secrétaire général* ;
F. PRUDHOMME, *Secrétaire des Séances, Trésorier* ;
Ch. BEAUGRAND, *Archiviste* ;
E. SAVALLE, *Bibliothécaire*.

Membres honoraires :

MM. G. COTTEAU, juge honoraire, Auxerre.
A. DAUBRÉE, membre de l'Institut, directeur de l'Ecole des Mines.
Eug.-E. DESLONGCHAMPS, professeur de géologie à la Faculté des Sciences, Caen.
Ed. HEBERT, Membre de l'Institut, professeur de géologie à la Sorbonne, Paris.
Alb. de LAPPARENT, professeur de géologie à l'Institut Catholique, Paris.
A. LETELLIER père, conservateur du Musée, Alençon.
Eug. MARCHAND, pharmacien, membre du Conseil d'Hygiène de l'arrondissement du Havre, Fécamp.
MORIÈRE, doyen de la Faculté des Sciences, Caen.
Marquis G. de SAPORTA, correspondant de l'Institut, Aix.

Membres résidents :

MM. E. BASSET, négociant, 19, rue Mare.
Ch. BEAUGRAND, contrôleur des Douanes, 50, rue Louis-Philippe.
E. BENARD, architecte, 9, rue des Pénitents.
L. BIDARD fils, chimiste, 39, rue Saint-Thibault.
P. BOTTARD, interne à l'Hôpital du Havre.
Albert COURANT, manufacturier, 42, rue Demidoff.
Georges DROUAUX, courtier, 8, place de la Sous-Préfecture.
E. DUBOSC, négociant, 16, rue Jules-Lecesne.
J. DUPASQUIER, négociant, 26, rue de la Côte.
Alfred DURET, négociant, 8, rue aux Cailloux.
F. FOLLAIN, négociant, 25, rue de la Paix.
FORGET, 55, rue de Saint-Quentin.
GAZÉ, 21, rue Diderot.

- E. GIBERT, docteur-médecin, 41, rue Séry.
 L. HALLAURE, maire de Bléville, 24, place de l'Hôtel-de-Ville.
 H. JARDIN, négociant, 273, rue de Normandie.
 KABLÉ, courtier, 84, rue d'Orléans.
 LEBRIS, négociant, 56, rue du Lycée.
 A. LÉCUREUR, rédacteur en chef du Journal *Le Havre*, 35, rue Fontenelle.
 E. LEFRANÇOIS, courtier, 38, rue de la Bourse.
 G. LENNIER, conservateur du Muséum d'Histoire naturelle.
 G. LIONNET, courtier, 17, rue Escarpée.
 J. LOUER, rentier, 20, rue d'Etretat.
 F. MALLET, Président de la Chambre de Commerce, 25, rue de l'Orangerie.
 MARICAL, pharmacien honoraire, 5, rue des Elus.
 Ph. MONOD, négociant, 57, rue de la Côte.
 Raoul NICOLE, négociant, 59, rue de la Bourse.
 A. NOURY, professeur de dessin au Lycée du Havre, 14, rue Molière.
 PARSY, 32, rue Séry.
 W^m PARTRIDGE, assureur, 17, rue de la Bourse.
 PELOT père, Sainte-Adresse.
 Constant PERRET, négociant, 11, rue aux Cailloux.
 POULAIN, 2, rue Charlemagne.
 F. PRUDHOMME, 13, rue Piedfort.
 Charles QUIN, 2, rue Piedfort.
 Aug. RISPAL, négociant, adjoint au Maire, 200, boulevard de Strasbourg.
 J. ROEDERER fils, négociant, 51, rue de la Côte.
 E. SAVALLE, 90, rue de la Mailleraye.
 J. SIEGFRIED, député, 22, rue de la Côte.
 SOCLET jeune, conducteur des Ponts et Chaussées, 17, rue de Paris.
 TESSON, rue de Fauville, à Sanvic.
 Léon TORQUET, banquier, 17, rue Jeanne-Hachette.
 A. VACOSSIN, agent-voyer d'arrondissement, 13, rue Lemaistre.

Membres correspondants :

- MM. J. ADAM fils, manufacturier.....Sainte-Austreberthe,
 par Pavilly (Seine-Inférieure)
 BADIN, manufacturier.....Barentin (Seine-Inférieure)
 BAILLEUL, maire.....Caudebec-en-Caux (Seine-Inférieure)
 G. BRIOCHE Γ , notaire honoraire, Caudebec-en-Caux (Seine-Inférieure)
 Paul BIZET, conducteur des Ponts et Chaussées.....Bellême (Orne)
 BRULÉ, entrepreneur de travaux publics.....Chenu (Sarthe)
 M. BRYLINSKI, négociant, 7, rue d'Uzès.....Paris
 C. BRYLINSKI, négociant, 7, rue d'Uzès.....Paris
 E. BUCAILLE, 132, rue Saint-Vivien.....Rouen (Seine-Inférieure)
 CLOUET, professeur de chimie à l'Ecole de Médecine.....Rouen
 (Seine-Inférieure)

Médéric DESCHAMPS, maire	Montivilliers
L'abbé F. DIAVET, curé de.....	Saint-Martin-d'Aspres (Orne)
G. DOLLFUS, 45, rue de Chabrol.....	Paris
ÉTIENNE, pharmacien.....	Gournay-en-Brai (Seine-Inférieure)
Raoul FORTIN, 24, rue du Pré	Rouen (Seine-Inférieure)
GOESLE, professeur au Lycée.....	Caen (Calvados)
GOUVERNEUR, maire	Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir)
HOMO, pharmacien.....	Pont-Audemer (Eure)
LACAILLE, pharmacien	Bolbec (Seine-Inférieure)
Eug. LEMARCHAND, constructeur aux Chartreux.	Petit-Quevilly près Rouen (Seine-Inférieure)
Emm. de MALSABRIER, avenue de Caen.....	Rouen
G. MARCHAND, Industriel	Passy (Seine)
MASSIEU, professeur de minéralogie	Rennes (Ille-et-Vilaine)
E. MONTIER, maire	Pont-Audemer (Eure)
J. de MORGAN, 10, rue Sainte-Catherine-d'Enfer.....	Paris
Paul NICOLE, rue de Lancry.....	Paris
E. PENNETIER, conservateur du Museum	Rouen
G. SKRODSKY.....	Domfront (Orne)
VARAMBAUX, Ingénieur civil.....	Eu
Arthur de VILLE-D'AVRAY.....	Honfleur

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Résumé des Séances	7
Description des Fossiles du Cap de la Hève, par G. Lennier :	
Chapitre I ^{er} . — Renseignements géologiques.....	17
Chapitre II. — Descriptions des Fossiles : Reptiles	25
Dinosauriens	25
Ichthyoptériens	26
Crocodiliens	64
Supplément aux Dinosauriens.....	89
Cheloniens	92
Note sur 13 têtes de flèches, trouvées à Cauville et à Octeville, par E. Savalle	99
Note sur une Vertèbre d' <i>Elephas primigenius</i> des Alluvions quaternaires de la Vallée de la Seine à St-Aubin, par Eug. Lemarchand.	101
Notes sur quelques Roches recueillies à la Hague, par G. Lennier....	106
Ouvrages reçus par la Société Géologique de Normandie en 1886....	117
Compte des recettes et dépenses de l'année 1886	127
Liste des Sociétés correspondantes.....	128
Liste des Membres de la Société	131

MEGALOSAURUS INSIGNIS

(DESL. ET LENNIER)

Au haut de la planche est figurée une restitution de l'espèce au 1/400 environ.

- Fig. 1. Dent de *Megalosaurus insignis*. (Deslongchamps et Lennier), 1/2 grandeur. Coll. du Muséum du Havre.
2. Même dent, vue en arrière, 1/2 grandeur.
 3. Même dent, section transversale, 1/2 grandeur.
 4. Os du pied d'un *Megalosaurus*, vu en-dessus, 1/2 grandeur. Coll. du Muséum du Havre.
 5. Le même os, vu en dessous, 1/2 grandeur.
 6. Phalange unguéale (?) de *Megalosaurus*, vue en dessous, 1/2 grandeur. Coll. du Muséum du Havre.
 7. La même, vue en dessus.
 8. Os du pied, 1/2 grandeur. Coll. du Muséum.
 9. Section d'un os de Dinosaurien, montrant le canal médullaire.
 10. Ecusson osseux de la peau d'un *Megalosaurus*. Coll. Poulain.
-

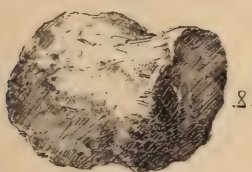
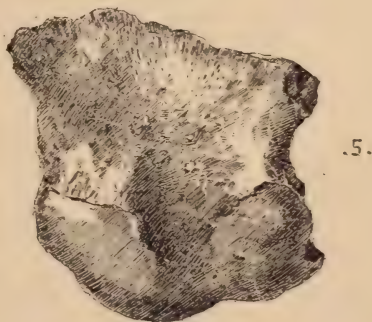


PLANCHE II

ICHTHYOSAURUS CUVIERI

Valenciennes, 1861 (pages 19-27)

Tête conservée au Muséum du Havre, au 1/7.

Fig. 1. Crâne et maxillaire supérieur : A. intermaxillaires ; B. maxillaire ; B' jugal ; C. os du nez ; D. sclérotique ; E. frontal antérieur ; F. frontal postérieur ? ; G. extrémité du pterygoïdien ; H. occipital latéral ; I. os carré ; J. mâchoire inférieure ; K. gouttière alvéolaire ; L. dentaire ; M. atlas ; N. apophyse de l'atlas.

2. Vertèbres dorsales montrant l'articulation costale, au 1/4.

3. Vertèbres du col ; fig. 4, vertèbres dorsales ; fig. 5, vertèbres du thorax, au 1/4.

Dans l'angle supérieur gauche de la planche est figuré la restitution du squelette entier de l'espèce, au 1/60.

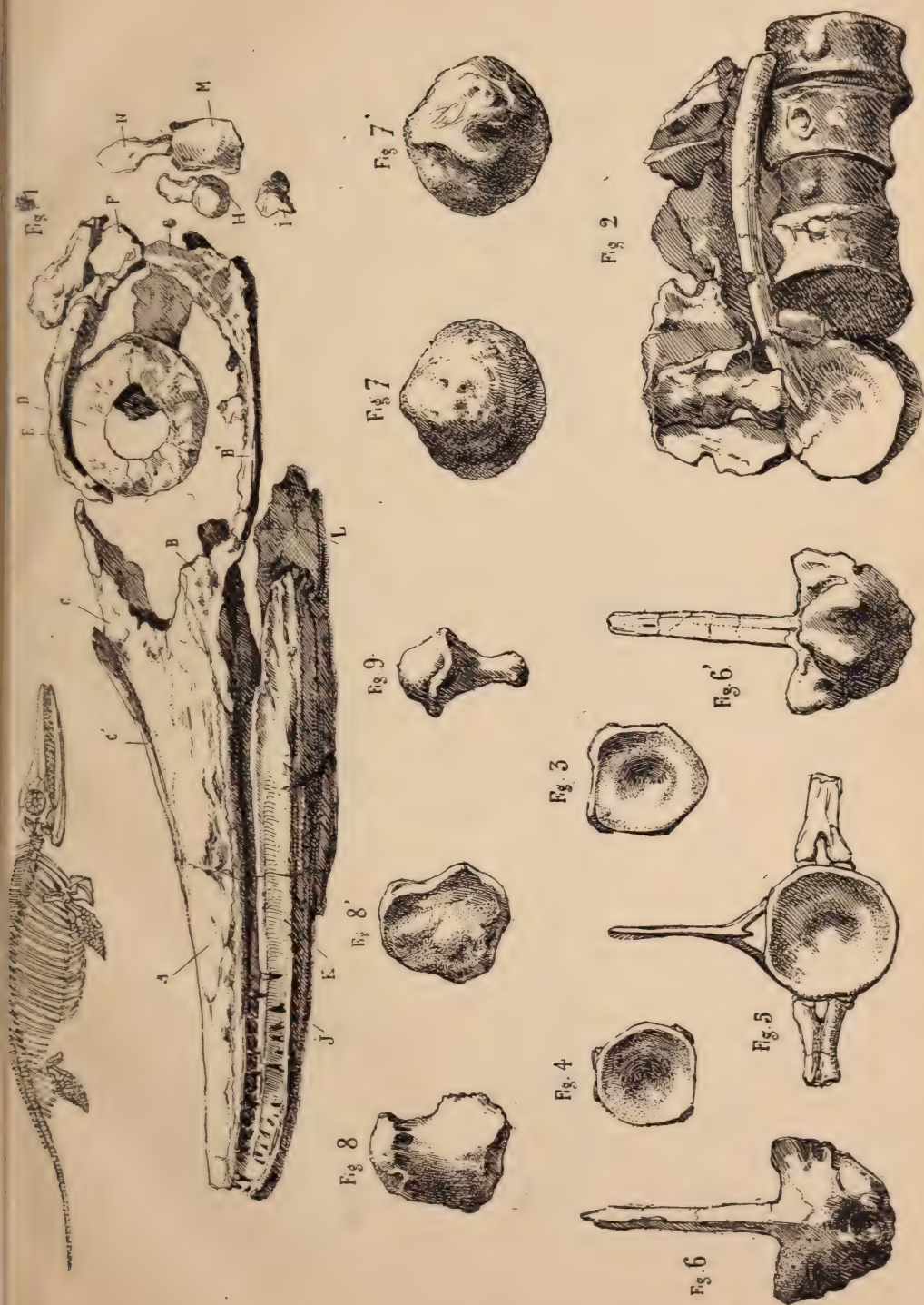
ICHTHYOSAURUS NORMANNIÆ

Valenciennes, 1861 (pages 27-31)

Muséum du Havre

Fig. 6 6' sphénoïde ; fig. 7 7' basilaire ; 8 8' occipital latéral supérieur ; fig. 9, occipital latéral.

Les fig. 6 à 9, au 1/4 de la grandeur.



ICHTHYOSAURUS NORMANNIÆ

(Suite)

Exemplaire du Muséum du Havre

Fig. 1. Branche droite de la mâchoire inférieure, au 1/6.

1' Dent du maxillaire droit inférieur, grandeur naturelle.

2. Partie du crâne, le museau, l'œil, vus en dessus, au 1/6.

3. Partie du crâne, le museau, l'œil, vus en dessous, au 1/6.

4. Partie du crâne, le museau, l'œil, vus de profil, au 1/6.

A A' intermaxillaires ; C. os du nez ; E. frontal inférieur ; F. Lacrymal ; G. frontal principal ; H. dentaire ; I. sclérotique ; L. pariétal.

III.



GENRE ICHTHYOSAURUS

(Page 31)

- Fig. 1. Patte antérieure montrant les phalanges, le radius, le cubitus, l'humerus et un os caracoïdien, au 1/12.
2. Deux os caracoïdiens dans leur rapport naturel, au 1/8.
3. Bloc calcaire contenant des dents de l'Ichthyosaurus Normanniæ (voir page 28), au 1/3.
4. Série de huit vertèbres dorsales, au 1/7.
5. Côtes et vertèbres (voir page 26), au 1/7.
6. Atlas vu par sa face antérieure, au 1/5.
7. Le même vu par sa face postérieure, au 1/5.
8. Vertèbre du col, au 1/4.
9. La même, vue de profil, au 1/4.
10. Humerus avec les os de l'avant-bras et deux phalanges, au 1/5.
11. Autre humerus de plus grande taille, au 1/5.
-

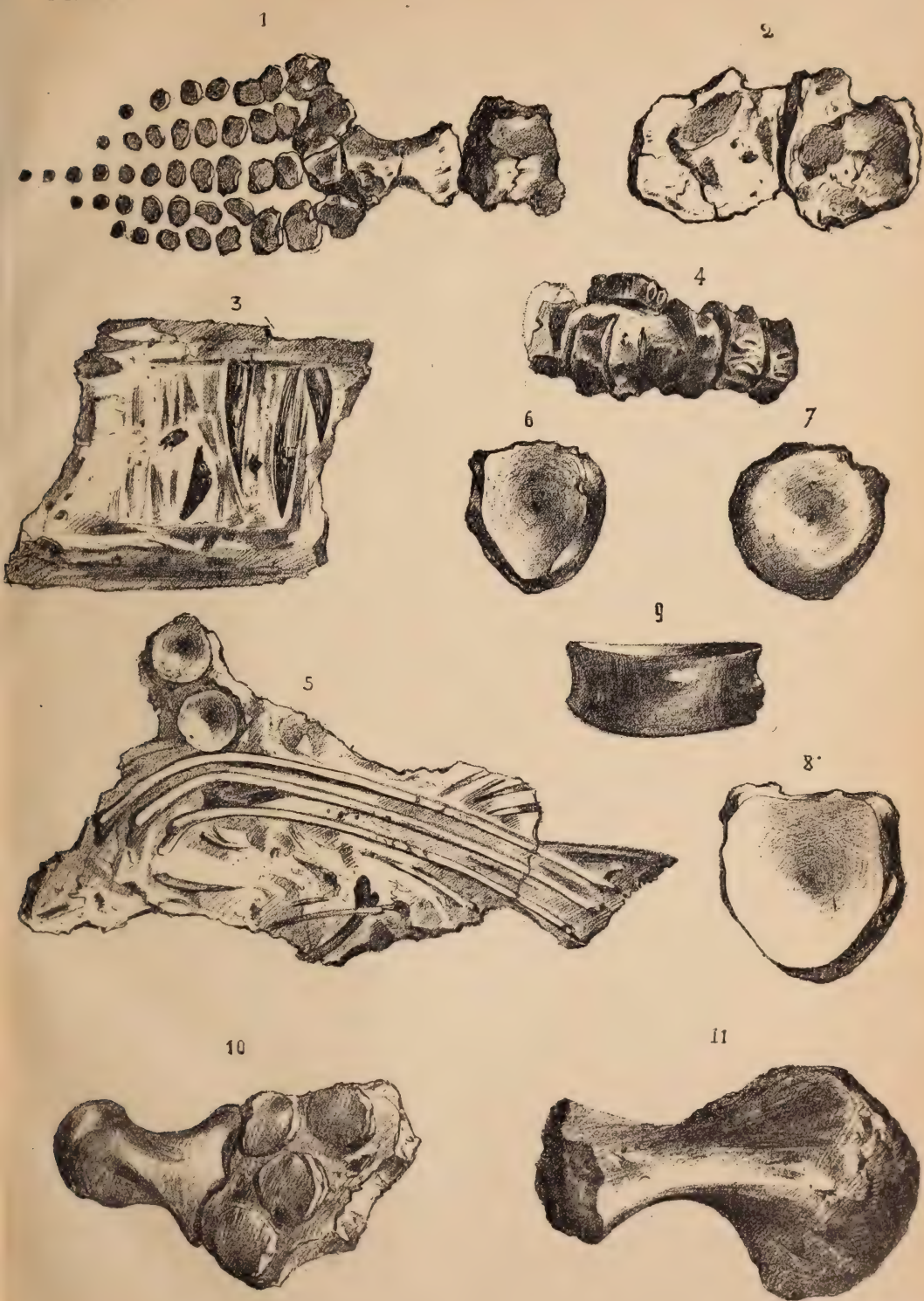


PLANCHE V

Partie de squelette d'*Ichthyosaurus* recueillie, par Lesueur, au Cap de la Hève. Notre dessin est la reproduction d'une esquisse faite par Lesueur, en 1842, pour indiquer la position des divers ossements tels qu'ils se trouvaient disposés dans l'argile au moment de leur découverte.

La lettre A indique une partie importante de la tête : mâchoires inférieure et supérieure incomplètes (elles sont brisées, en avant, près de l'extrémité du museau qui manque) ; en arrière, la cassure se trouve à la mâchoire supérieure vers l'endroit où s'ouvrent les narines, la mâchoire inférieure était presque complète. La colonne vertébrale B est représentée par une cinquantaine de vertèbres disséminées dans l'argile durcie.

C os coracoïdien, D humérus brisé, E côtes.

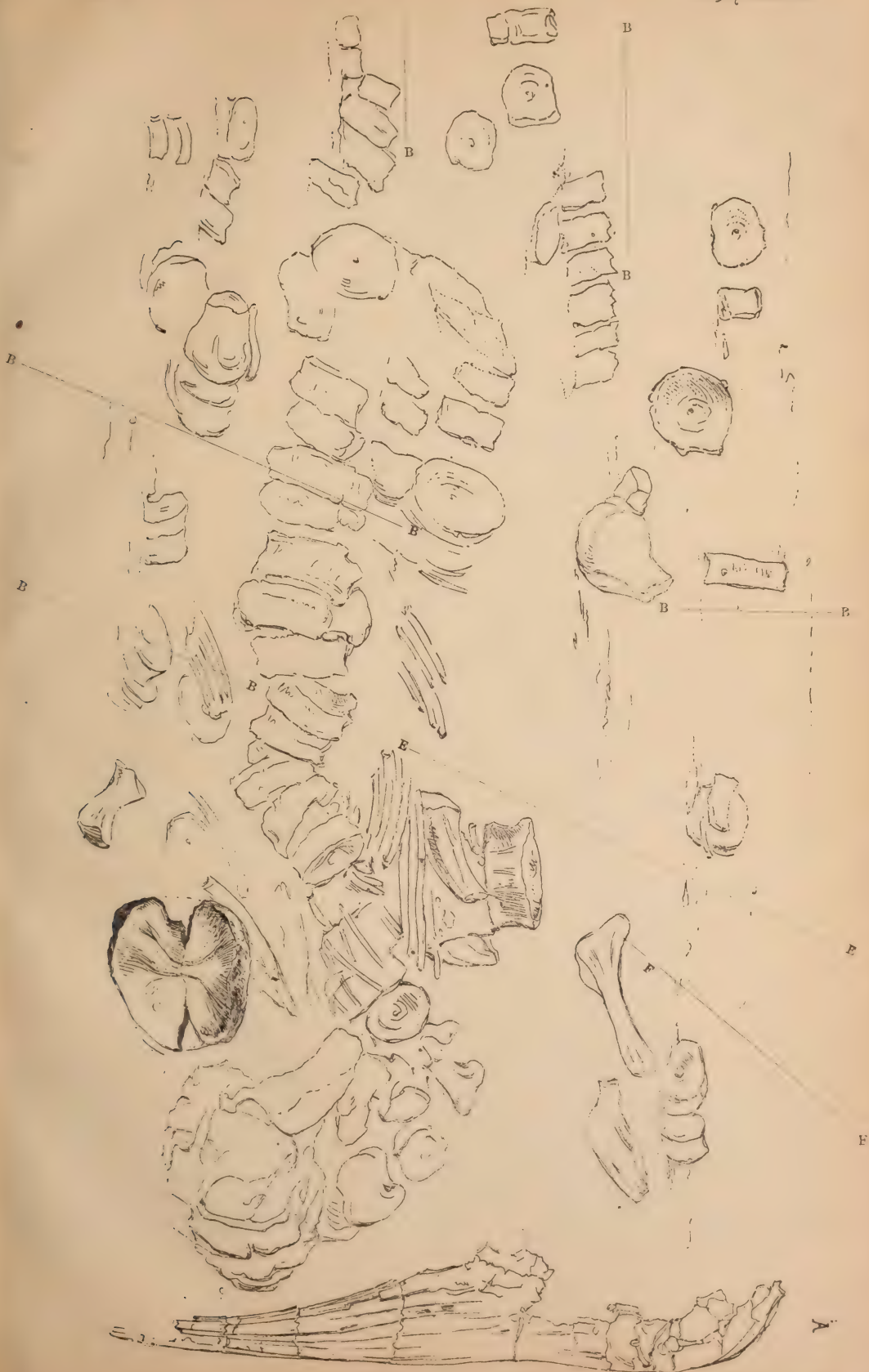


PLANCHE VI

Plésiosaurus

- Fig. 1. Membre antérieur de *Plésiosaurus recentior* (Conybeare). Coll. du Muséum, Havre. Moins robuste que le membre figuré même planche (fig. 2), l'humérus de la figure 1 est plus aplati, plus allongé, plus grêle que le fémur de la figure 2, et ce caractère suffit pour distinguer ces deux os entre eux. (Voir les dimensions, p. 33.)
2. Membre postérieur du *Plésiosaurus recentior*, fémur, os du carpe, phalanges. Cette pièce du Muséum du Havre, restituée par le professeur Valenciennes, a été présentée à l'Académie des Sciences, en 1861.
3. Série de neuf vertèbres caudales figurées d'après un dessin de Lesueur. (Bibl. du Muséum du Havre.) Types coll. du Muséum du Havre.
4. Quatrième vertèbre de la série, vue en dessous et montrant la place des apophyses latérales.
5. La même vertèbre vue de profil.
6. La même vertèbre vue de face en arrière.
7. Série de cinq vertèbres dorsales de *Plésiosaurus*.
(NOTA. — Par suite d'une erreur du dessinateur, le corps de ces vertèbres est trop grêle.)
- 8 et 9. Quatrième vertèbre de la série (fig. 7) montrant les surfaces annulaires antérieures et postérieures.
-

Plesiosaure.



PLANCHE VII

Plésiosaurus

Os coracoïdiens de *Plésiosaurus* sp. ? dessinés d'après un moulage de pièces recueillies à Bléville, par M. Savalle (moulages au Muséum du Havre et au Muséum de Paris :

De A à B, longueur ;

De D à A, suture longitudinale ;

B épisternum ;

E F surfaces articulaires scapulo humérales.

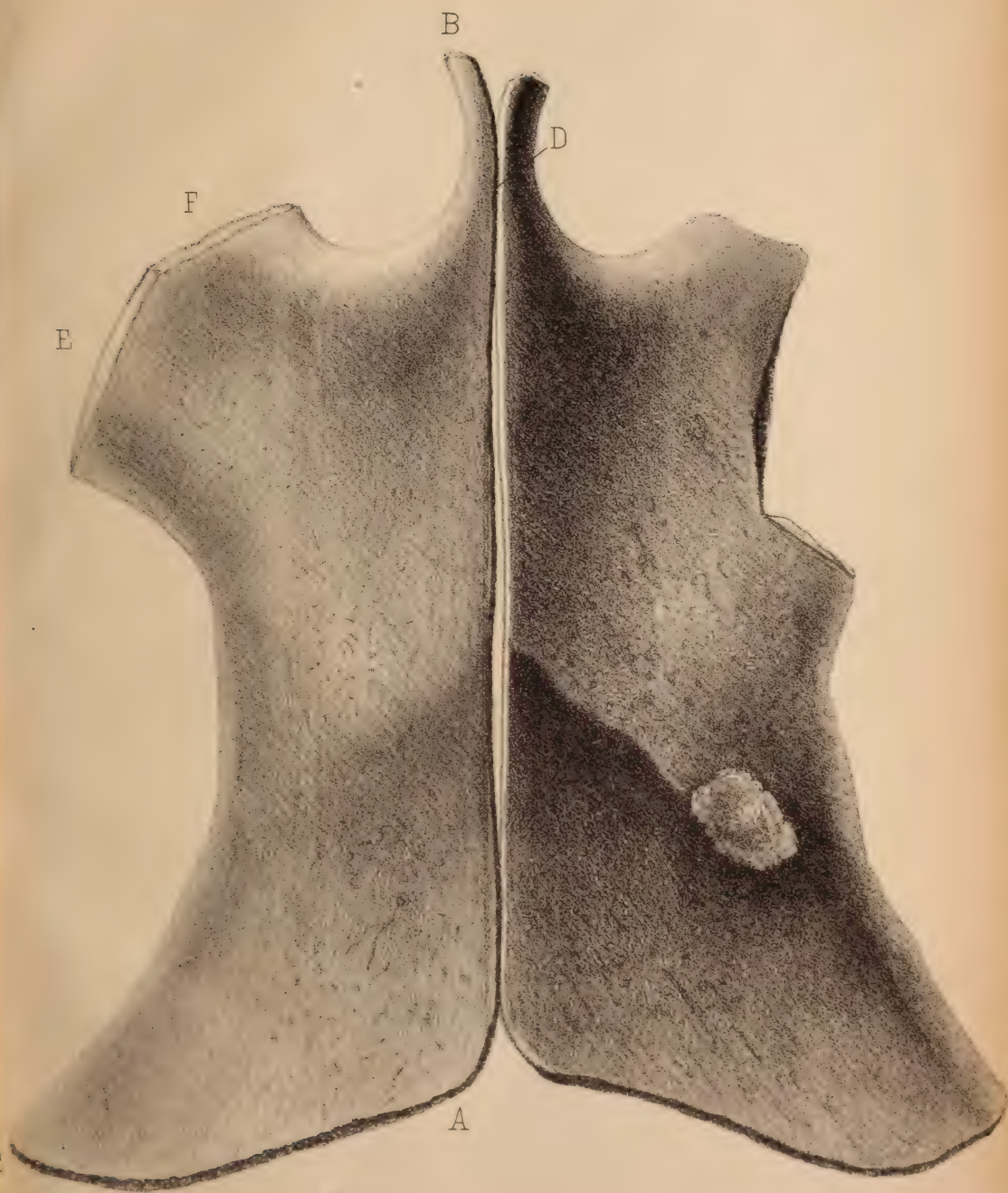


PLANCHE VIII

Plésiosaurus ?

Os complémentaires de la région huméro-sternale :

- 1 os vu par la face inférieure externe ;
 - 1' le même os vu par la face interne ;
 - 2 os vu par la face externe ;
 - 2' le même os vu par la face interne.
-

Fig 2. ($\frac{1}{3}$)

Fig 1. ($\frac{1}{2}$)

Fig 1'. ($\frac{1}{2}$)

Fig 2'. ($\frac{1}{3}$)

PLANCHE IX

Fig. 1. Os ischrion d'un *Pliosaurus* ; dimensions de I à II, 0^m 45 ; de II à III, 0^m 73 ; de III à IV, 0^m 50 ; A. surface articulaire du pubis, 0^m 09 sur 0^m 10 ; B. articulation fémorale, 0^m 09 sur 0^m 09. De II à V, 0^m 60.

2. Fémur d'un grand *Pliosaurus* ? trouvé à Sainte-Adresse dans le Kimmeridge de la plage en 1845 (vu de profil) ; longueur totale de l'os, 0^m 92 ; largeur de l'os prise à la partie inférieure au point le plus large, fig. 2, 0^m 47 ; la circonférence de la partie supérieure de l'os, près de l'articulation, mesure 0^m 64.
3. Le même fémur vu de profil.
- 3' Le même fémur, section de l'os.

Note. — Deux fémurs semblables, y compris celui que nous avons figuré ici, d'après les dessins originaux de Lesueur, se trouvent dans la collection du Museum du Havre ; ils ont été recueillis au-dessous du banc d'huîtres (*Ostrea deltoidea*) qui forme affleurement sur la plage, sous le pavillon Marie-Christine.

4. Côte de *Pliosaurus* ou de *Polyptychodon*, longueur 0^m 40.
5. » » » » 0^m 37.
6. » » » » 0^m 35.
7. Vertèbre de *Pliosaurus* ? montrant les apophyses transverses. Diamètre vertical de la partie annulaire, 0^m 13 ; diamètre transversal de la partie articulaire, 0^m 15 ; longueur antero-postérieure prise en dessus, 0^m 07 ; prise en dessous, 0^m 07.
8. Vertèbre de *Pliosaurus* ? diamètre de la partie annulaire prise transversalement, 0^m 14 ; dimension antéro-postérieure, 0^m 10.
- 9-10. Deux vertèbres de *Pliosaurus* ? vues par la face inférieure ; mêmes dimensions que la fig. 8.
11. Vertèbre de *Tapinosaurus* *sp* ? trouvée au cap de la Hève. Dimensions : surface articulaire postérieure, 0^m 18 de largeur, 0^m 15 de hauteur ; surface antérieure, 0^m 15 de hauteur, 0^m 16 de largeur ; épaisseur mesurée d'avant en arrière, 0^m 07 près de l'articulation costale.

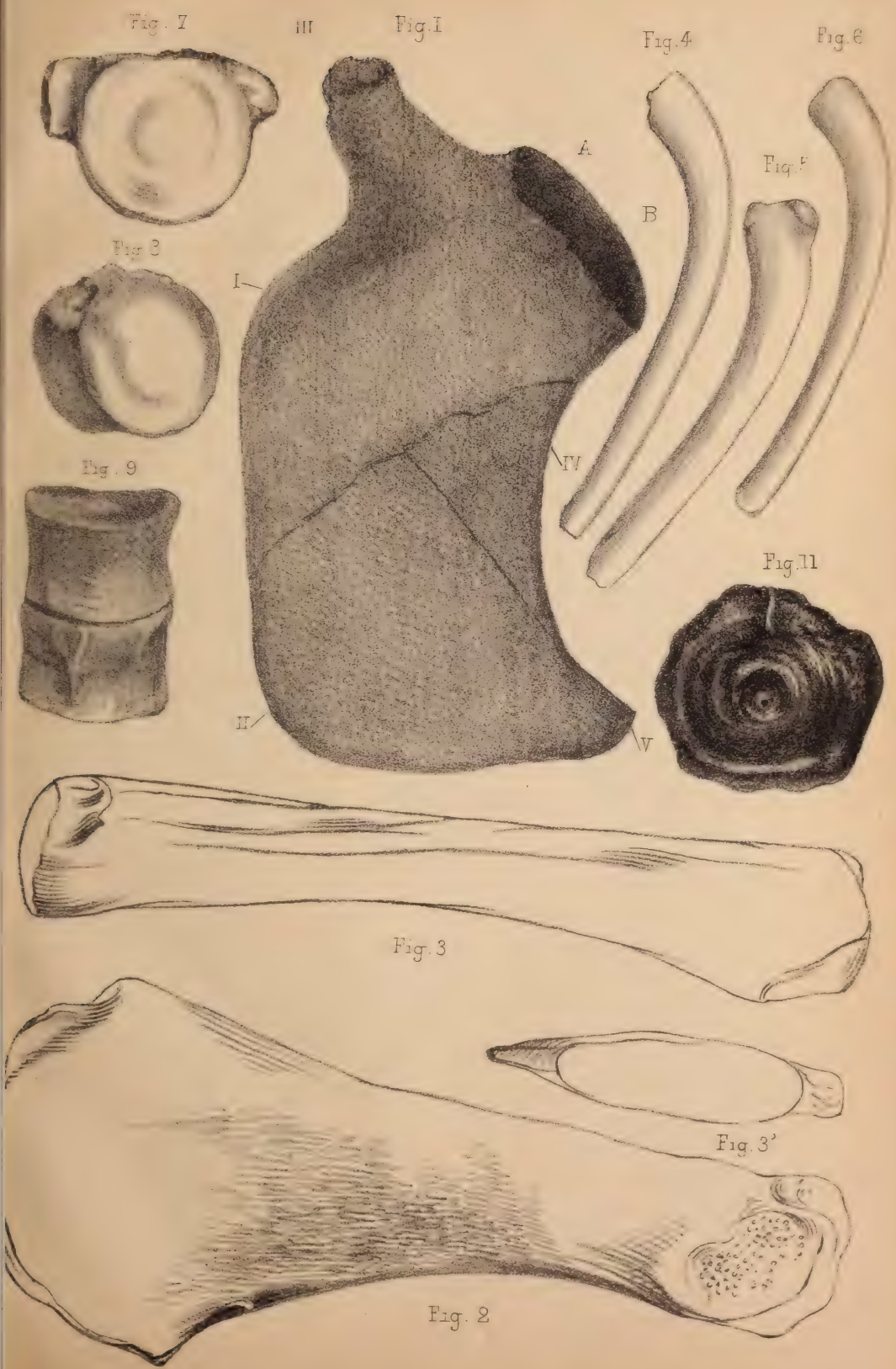


PLANCHE X

POLYPTYCHODON ARCHIACI (DESL. 1863)

Pliosaurus Grandis (Fischer 1869)

- Fig. 1. Mâchoire inférieure presque complète réduite au 1/5,
vue de profil; I. os dentaire.
2. I. Os dentaire; O. os operculaire; P. os angulaire.
-

Fig. I

Fig. 2

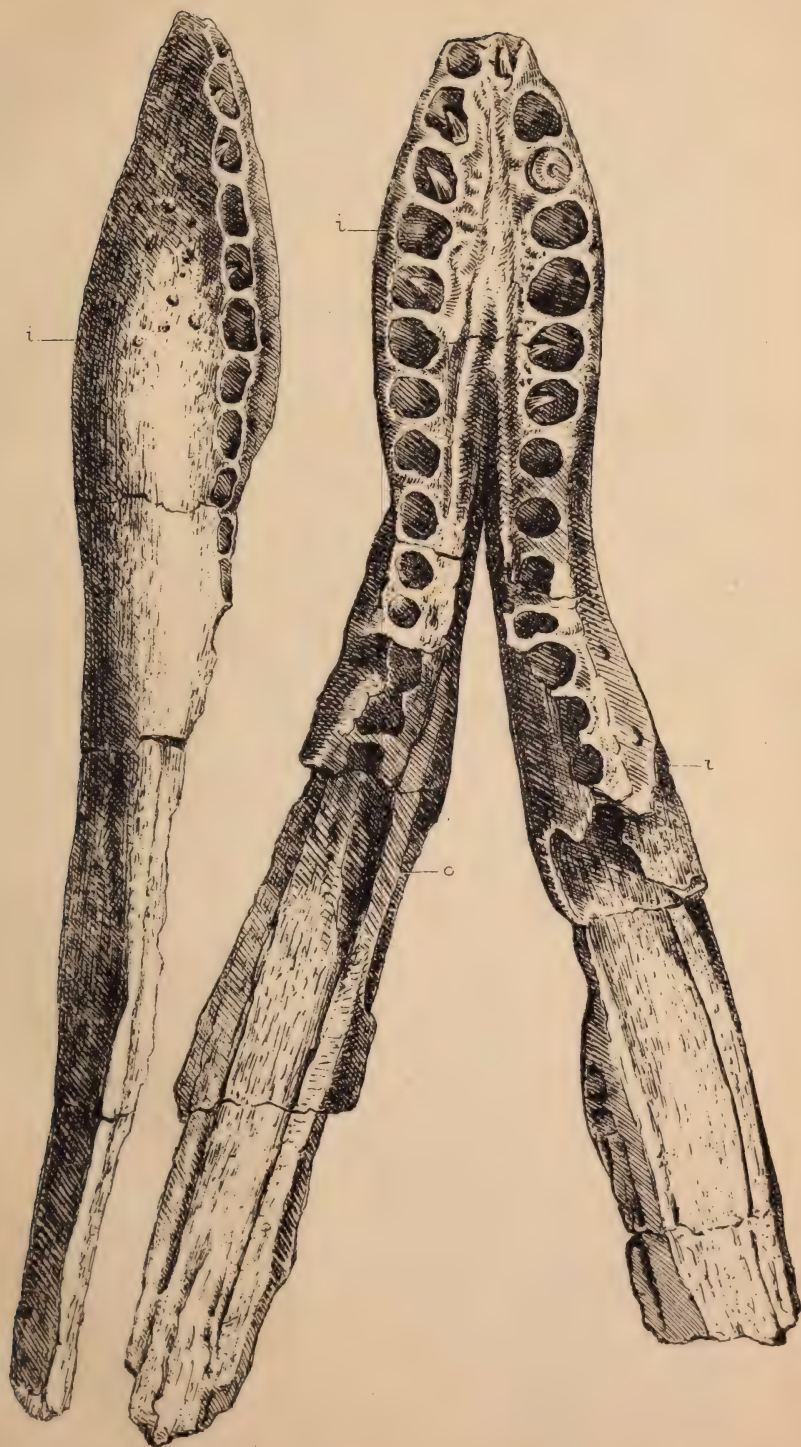


PLANCHE XI

POLYPTYCHODON

- Fig. 1. Tête de *Polyptychodon Archiaci*, Desl. 1863, vue en dessus. A. intermaxillaire ; B. maxillaire ; C. nasal ; D. frontal ; E. trou pariétal ; F. fosse temporale ; G. frontal postérieur ; H. frontal antérieur.
2. *Polyptychodon Archiaci*, Desl., vue de profil. I. Dentaire ; K. barre de la mâchoire supérieure ; B. cavité orbitaire.
3. Mâchoire inférieure d'un *Polyptychodon* d'espèce nouvelle, coll. du Muséum du Havre. A. dentaire ; B. os operculaire ; G. angulaire ; D. surangulaire ; F. complémentaire ; G. face supérieure de la symphyse.
4. Partie de mâchoire de *Polyptychodon* du Muséum du Havre, longueur 0,59. A. partie symphysée.
-

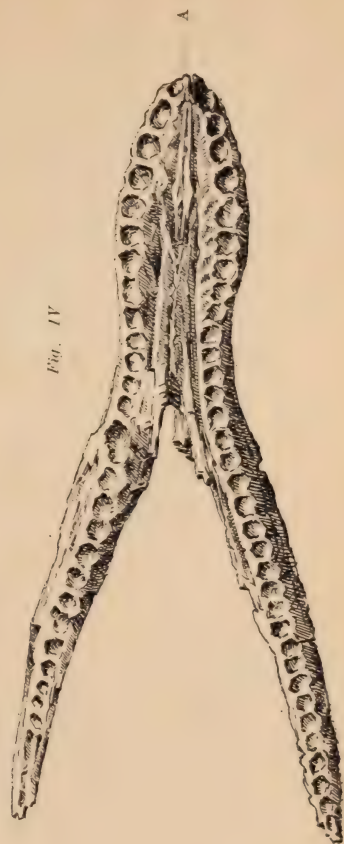
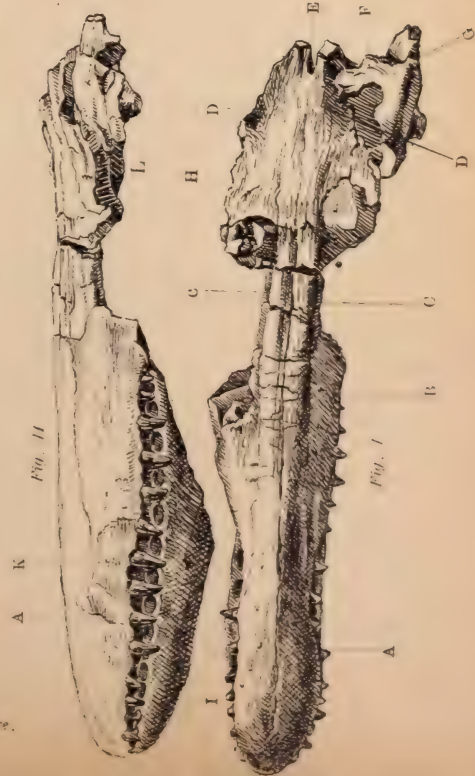
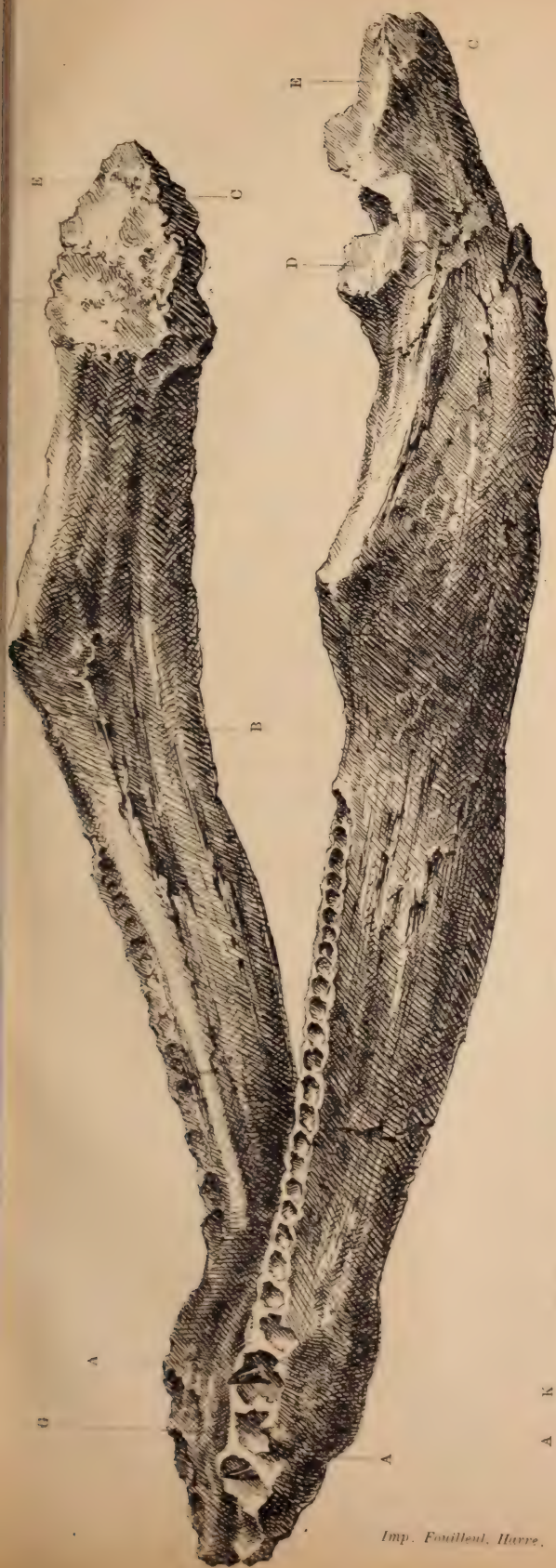


Fig. IV

Fig. II

Fig. I

POLYPTYCHODON Sp ?

- Fig. 1. Parties du crâne et de la mâchoire supérieure d'un *Polyptychodon* du Muséum du Havre. A. Mastoidien ; B. naissance de l'arcade zygomatique ; C. fosse temporale ; D. os pariétal ; E. foramen pariétal ; F. frontal ; G. frontal postérieur ; H. maxillaire ; I. intermaxillaire ; J. frontal antérieur ; K. cavité orbitaire.
2. Intermaxillaire et partie du maxillaire montrant les cavités alvéolaires. M. (fig. 2) position de la barre (ou espace de 0^m 01 1/2) placée au point correspondant à la suture des maxillaires et des intermaxillaires.
 3. Partie de mâchoire de *Polyptychodon*, Sp. Kimmeridge de Bléville. Muséum du Havre.
 4. Portion de dent montrant les carènes.
 5. Dent de *Polyptychodon* décrite et figurée dans le t. XI du Bulletin de la Soc. Géol. de Normandie 1885. (Muséum du Havre, Bibliothèque, dessin de Lesueur).
 6. Section de dent de *Polyptychodon*, dent sub-triangulaire, portant de nombreuses carènes ou stries aux parties latérale et extérieure ; lisse, sans stries ni carènes à la partie interne.
 7. Dent de *Polyptychodon* (stries ; carènes intérieurement lisse à l'extérieur).
 8. Section de dent de *Pliosaurus* (ronde et régulièrement cannelée).
 9. Dent de *Polyptychodon*, Muséum du Havre.
 10. Intérieur d'une dent de *Polyptychodon*, montrant la tige formée de lames concentriques.

Fig. 3



II



G

E

K



Fig. 1



D

C

F

J

K

Fig. 7



Fig. 6



B

Fig. 5



Fig. 9

M

Fig. 2



Arcade Noury

Imp. Foulquet, Rouen.

PLANCHE XIII

TELEOSAURUS DESLONGCHAMPSIANUS

(LENNIER 1887)

- Fig. 1. Tête de *Teleosaurus Deslongchampsianus* vue en-dessus, longueur totale prise de l'occipital au bout du museau, 0^m 79.
2. La même tête vue en-dessous.
 3. Mâchoire inférieure vue en-dessus, montrant l'écartement des branches et les dispositions des alvéoles.
-

Fig. 1

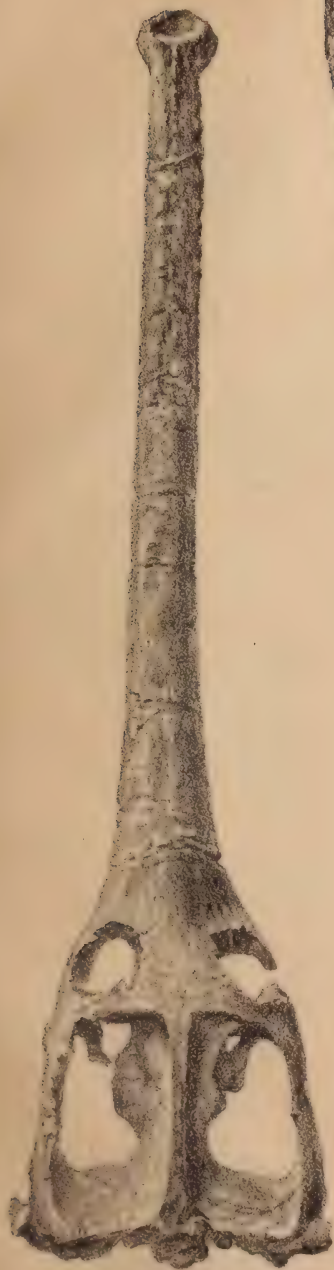
*A. Noury*

Fig. 3.



Fig. 2.

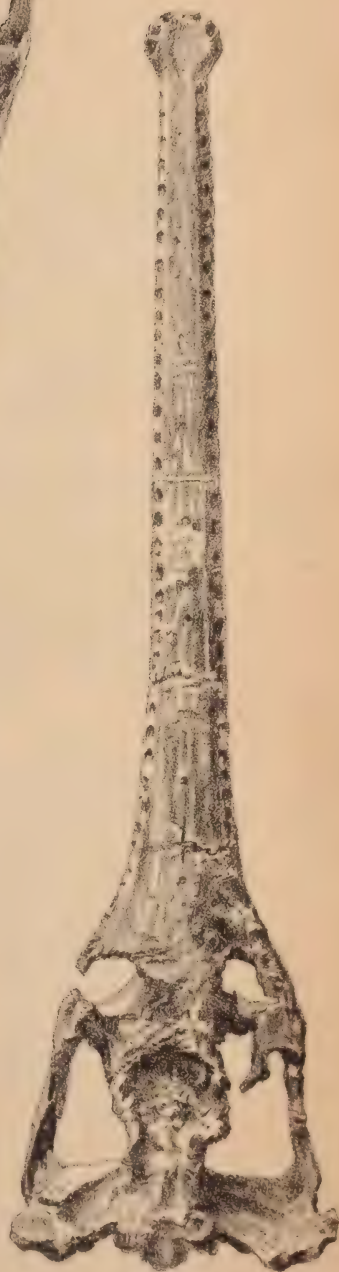




PLANCHE XIV

STREPTOSPONDYLUS CUVIERI (DESL.)

(D'après un dessin de M. E. DESLONGCHAMPS)

- Fig. 1. Deux Vertèbres cervicales appartenant au Muséum de
Paris, recueillies à Honfleur.
2. Vertèbre de la région caudale.
3. Une Vertèbre reproduite d'après un dessin de Cuvier.
Ossements fossiles.
4. Trois Vertèbres dorsales ou lombaires.
-

Fig 1

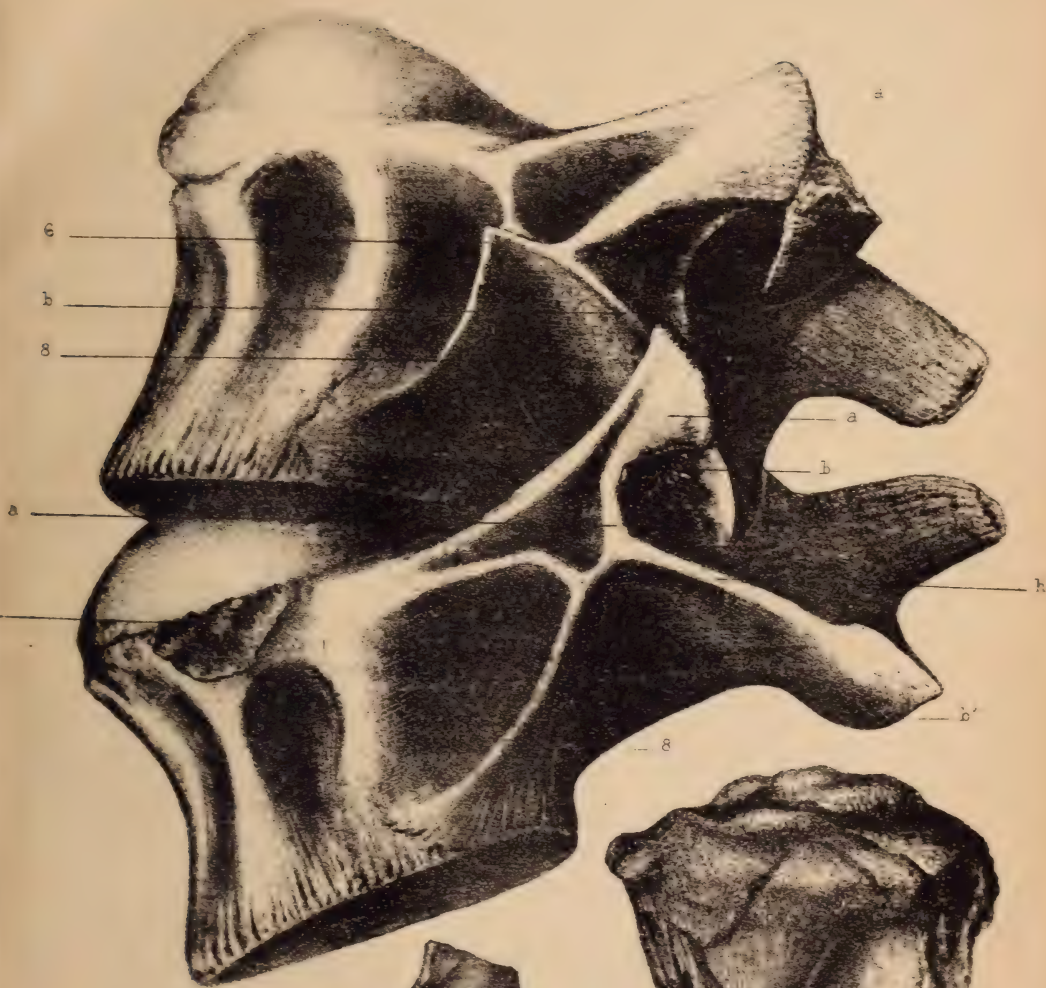


Fig. 3



Fig. 4



Fig. 2



THE

OF THE

THE

THE

METRIORHYNCHUS

- Fig. 1. Partie considérable du museau d'un *Metriorhynchus hastifer* (Desl.) vue en-dessous. Coll. du Muséum de Paris.
2. Même pièce, vue en-dessus, montrant la partie postérieure, terminée en pointe, des os intermaxillaires A. est tronqué ; les maxillaires supérieurs B. sont complets, on les voit par leur face supérieure, fig. 2. inférieure fig. 1 ; C. indique les os naseaux très développés, dirigés en pointe en avant ; F. frontaux latéraux ; F' frontal principal ; E' crêtesagittale ; D. Os palatins.
 3. Section de la mâchoire montrant les trois gouttières longitudinales.
 4. C. partie postérieure des naseaux ; F. frontaux antérieurs ; E. frontal principal et crête sagittale, partie antérieure ; N. partie postérieure de la crête sagittale formée par le pariétal.
 5. Plaque dermique de *Metriorhynchus incertus*.
-

Fig. 1



Fig. 5

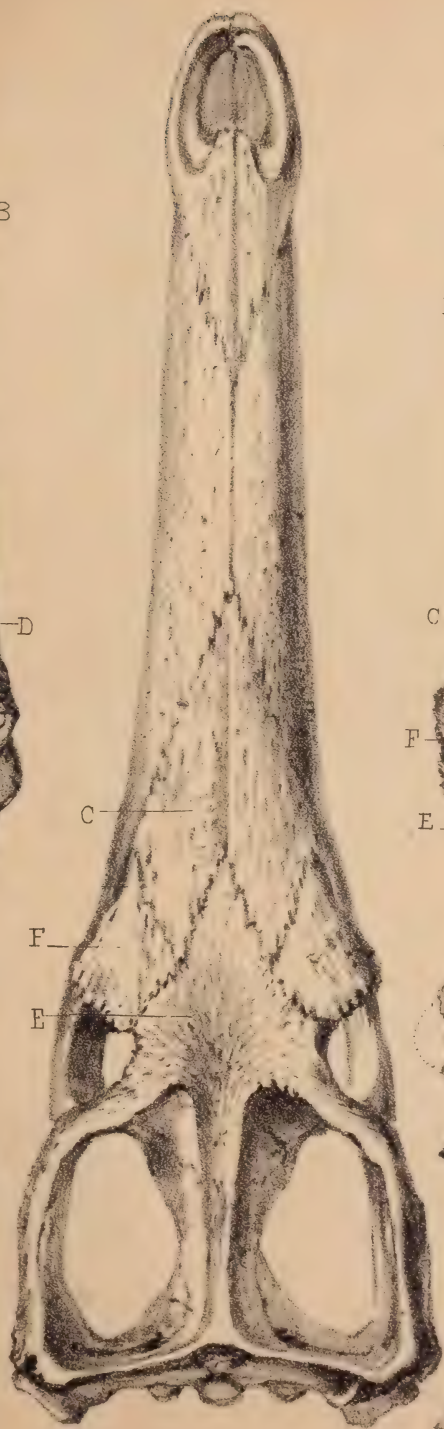


Fig. 2

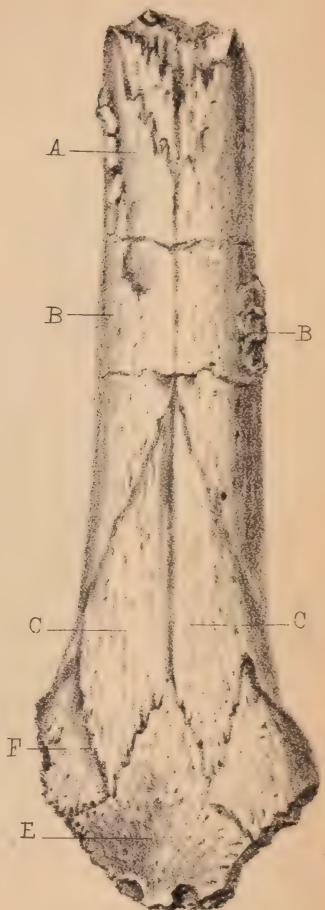


Fig. 3



Fig. 6

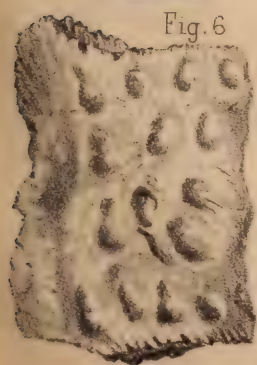


Fig. 4



AN

THE HISTORY OF THE
CITY OF BOSTON

FROM THE FIRST SETTLEMENT
TO THE PRESENT TIME
BY
JOHN B. BOWEN
OF THE CITY OF BOSTON

PLANCHE XVI

METRIORHYNCHUS HASTIFER (E. DESL.)

M. INCERTUS (E. DESL.)

- Fig. 1. Partie de mâchoire inférieure vue par sa face interne.
2. La même mâchoire vue de profil.
3. Série de huit vertèbres de la série caudale du *Metriorhynchus incertus* (E. Deslongchamps), vues par la face supérieure.
4. Les mêmes vertèbres vues de profil et montrant les apophyses restituées (d'après un dessin de M. E. Deslongchamps).
-

Fig. 4.



Fig. 3.

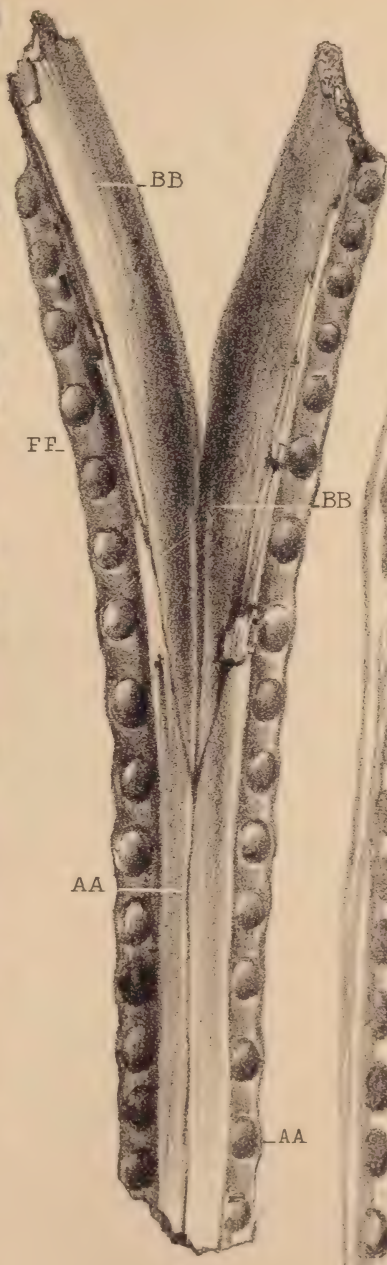


Fig. 2.



Fig. 1.

AN



PLANCHE XVII

PLAQUES DERMIQUES ET VERTÈBRES

DU METRIORHYNCHUS INCERTUS (DESL).

(D'après un dessin de M. E. DESLONCHAMPS)

- FIG. 1. Montre la partie inférieure de la plaque formée par le corps des vertèbres et leurs apophyses. Museum du Havre.
2. La même plaque vue par la face supérieure et montrant deux rangées d'écailles dorsales.
 3. Vertèbre montrant son apophyse épineuse et ses apophyses costales.
 4. La même vertèbre vue en dessous.
-

Fig. 2.

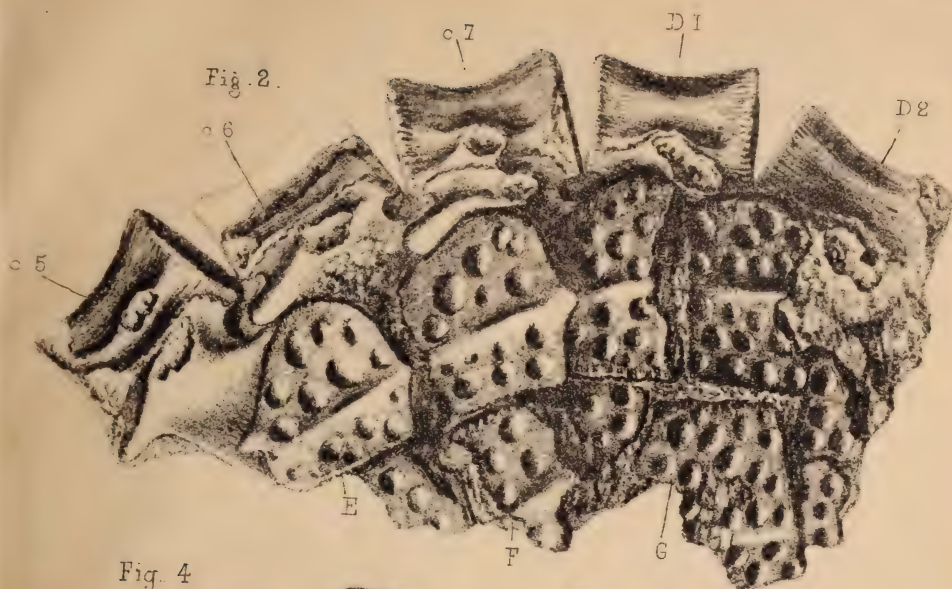


Fig. 4



Fig. 3

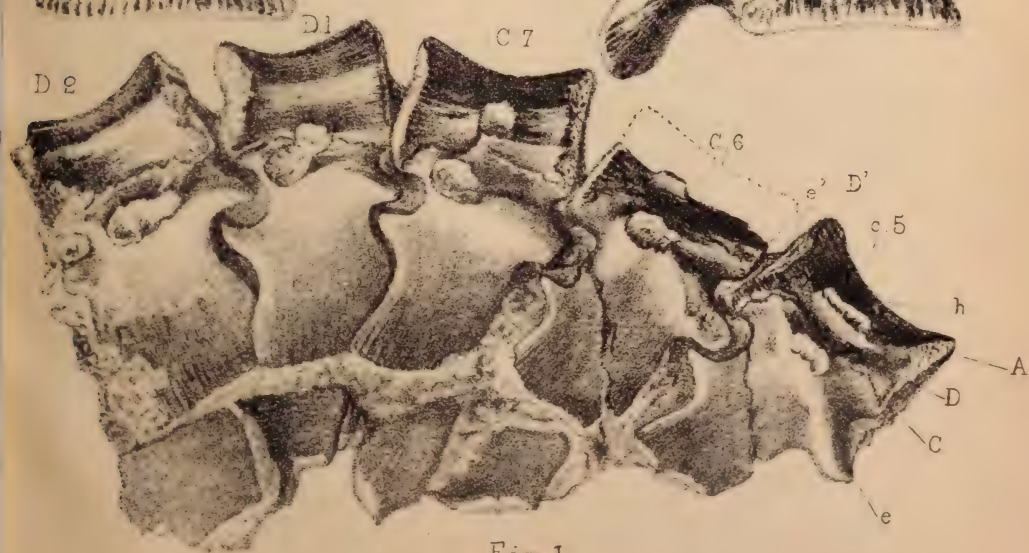
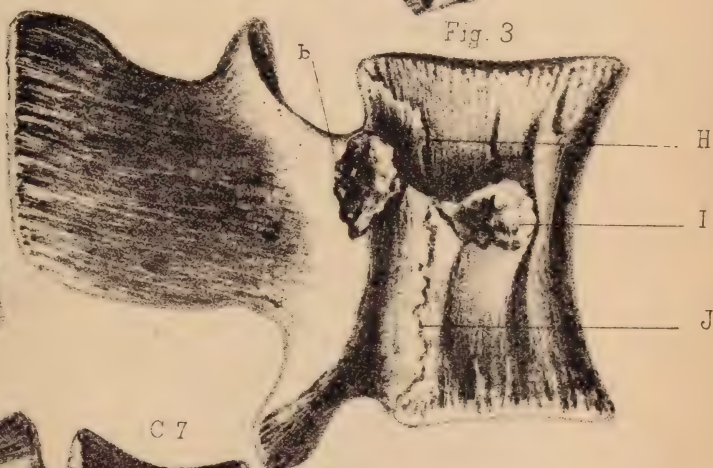


Fig. 1



PLANCHE XVIII

METRIORHYNCHUS INCERTUS (DESL.)

FIG. 1 Tête presque complète du *Metriorhynchus incertus* vue en dessus. Museum du Havre.

2. La même tête vue en dessous ; longueur totale 0^m 85.

Fig. 1.



Fig. 2.

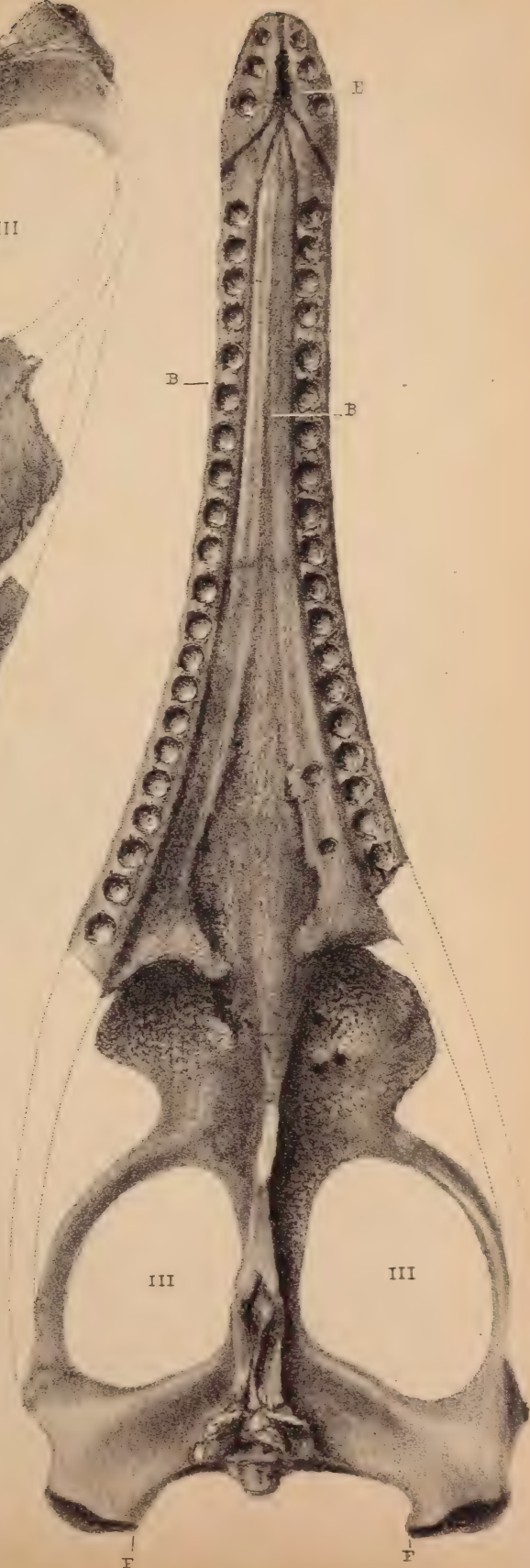




PLANCHE XIX

Série de neuf plaques du *Metriorynchus incertus* (Desl.)

Fig. 1

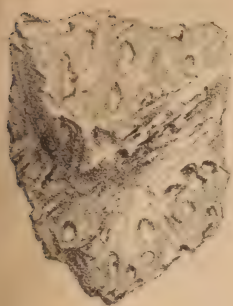


Fig. 2

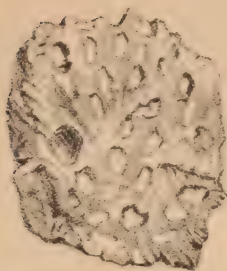


Fig. 3

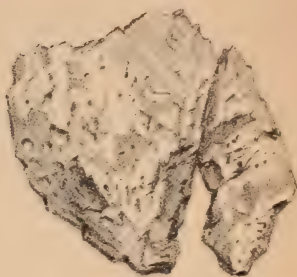


Fig. 4



Fig. 5

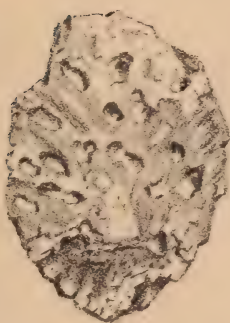


Fig. 6

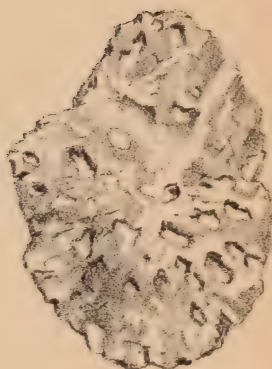


Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9



A.M.



PLANCHE XX

METRORHYNCHUS ACUTUS

(LENNIER 1887)

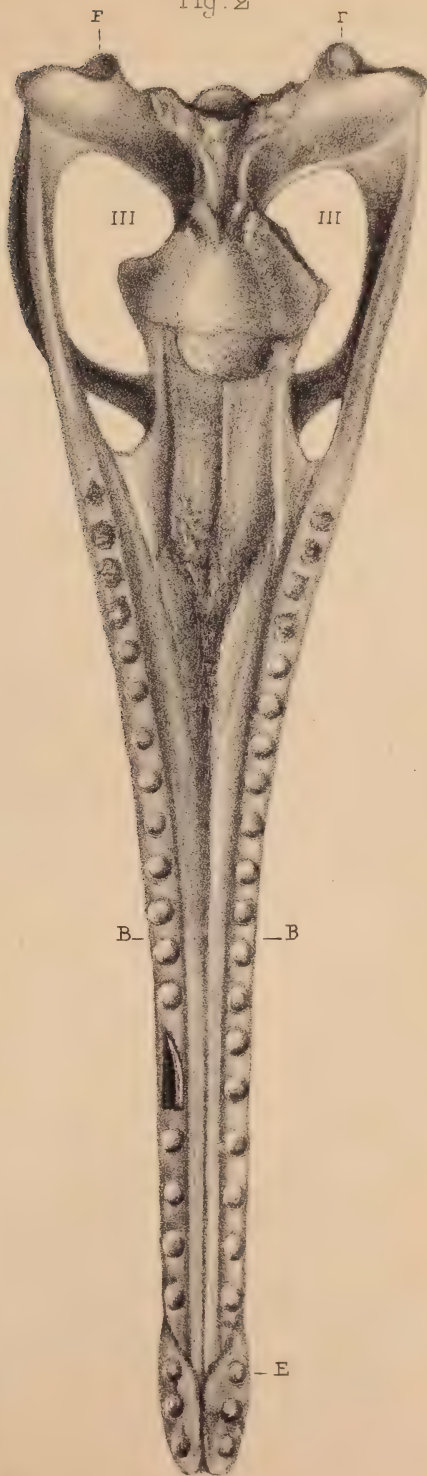
FIG. 1. La tête vue en dessus.

2. La tête vue en dessous ; longueur totale 0^m 70, plus
grande largeur de la tête prise en arrière 0^m 20.

Fig I



Fig. 2



1870

THE HISTORY OF THE

... of the ...
... of the ...
... of the ...

...

PLANCHE XXI

STENEAUSAURUS RECURVIROSTRIS

(LENNIER 1887)

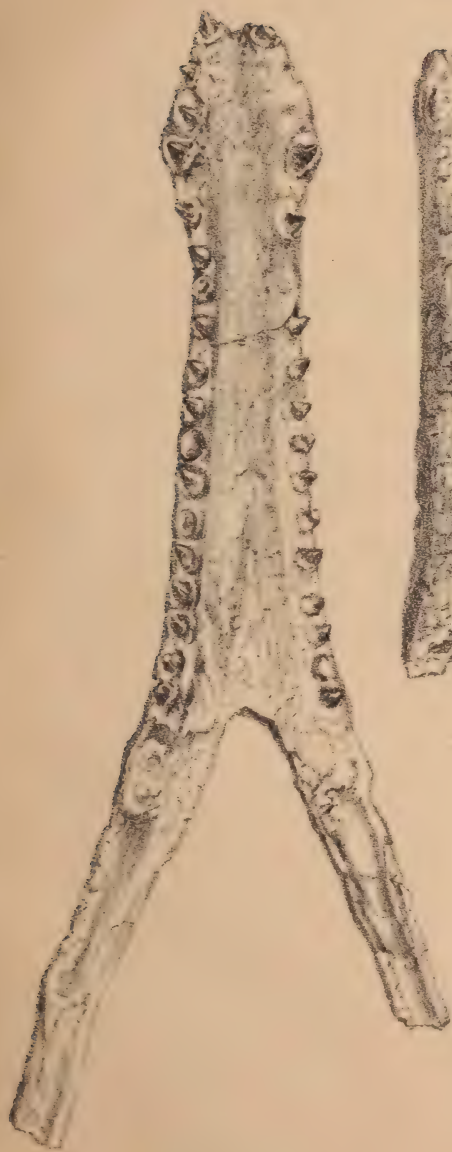
- FIG. 1. Partie du museau ; mâchoire supérieure montrant le redressement du museau.
2. La même partie, vue en dessous, montrant la face palatine.
4. Mâchoire inférieure vue par la face dentaire.
3. Parties de mâchoire inférieure du *Metriorhynchus acutus* ? d'après un moulage de la collection du Museum du Havre. L'original a été vendu au dehors par la personne qui le possédait.
-

Fig. 4

Fig. 3

Fig. 1

Fig. 2



AN.



PLANCHE XXII

EMYS DOLLFUSII

(LENNIER 1863)

- FIG. 1. *Emys Dolfusii*, type du Museum du Havre ; dimensions : longueur 0^m 50 ; plus grande largeur 0^m 47.
2. Colonne vertébrale et côtes de la même.
- 3, 4, 5, 6. Parties de tortues remarquables par leur épaisseur.
7. Partie du bouclier dorsal d'une tortue marine. Museum du Havre.
-

REPTILES Chéloniens

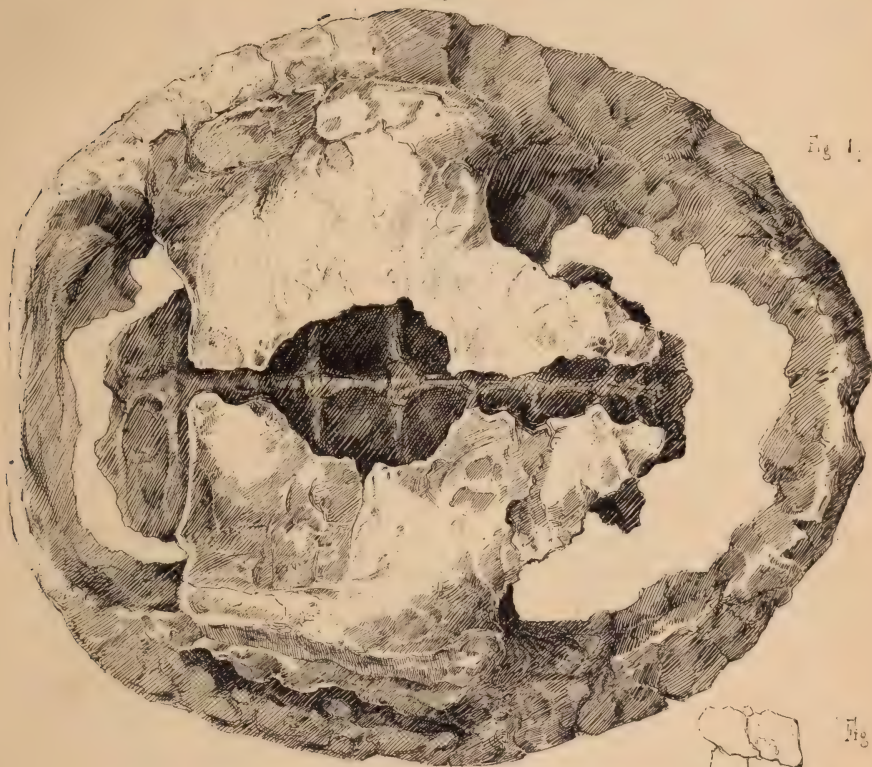


Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 4.



Fig. 3.





A. Vauv.

THE HISTORY OF THE

REIGN OF
HAROLD GODWINSON
BY
J. H. P. [unclear]

ELEPHAS PRIMIGENIUS (BLUM.)

- Fig. 1. Vertèbre dorsale vue par sa face antérieure.
Fig. 2. La même, face postérieure.
Fig. 3. La même, de profil.
-

Fig 3

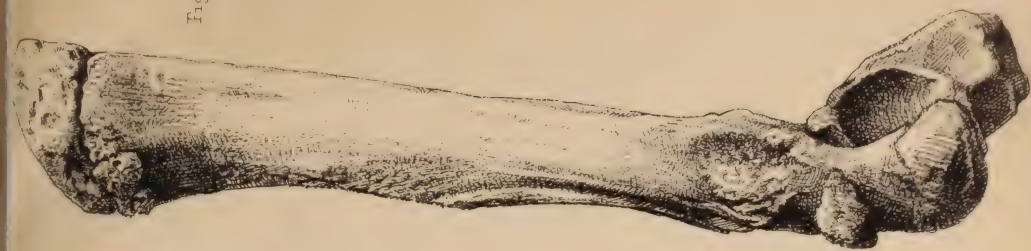


Fig 2.



Fig 1.



PUBLICATIONS

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

Pour les Membres Pour le Public

Bulletin T. I,	1873-74.....	3 Fr.	5 Fr.
» T. II,	1874-75.....	3 »	5 »
» T. III,	1875-76.....	3 »	5 »
» T. IV,	1877	5 »	10 »
» T. V,	1878.....	3 »	5 »
» T. VI,	1879 (Exposition Géologique et Paléontologique de 1879. Résumé sur la Géologie normande)	12 »	20 »
» T. VII,	1880.....	5 »	10 »
» T. VIII,	1881.....	5 »	10 »
» T. IX,	1882	5 »	10 »
» T. X,	1883-84	5 »	10 »
» T. XI,	1885.....	5 »	10 »

Bibliographie Géologique de la Normandie, Fascicule I.....

1 Fr. 50 3 »





BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE NORMANDIE

FONDÉE EN 1871

TOME XIII. — ANNÉES 1887-1888-1889

HAVRE

Imprimerie du Journal LE HAVRE (L. MURER, Imprimeur)

35, RUE FONTENELLE, 35

1890



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE



182/Collet 1881

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE NORMANDIE

FONDÉE EN 1871

~~~~~

TOME XIII. — ANNÉES 1887-1888-1889

~~~~~

HAVRE

Imprimerie du Journal LE HAVRE (L. MURER, Imprimeur)

35, RUE FONTENELLE, 35

—
1890

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

RÉSUMÉ DES SÉANCES

SÉANCE DU 12 JANVIER 1887

Présidence de M. G. LENNIER, Président

Le procès-verbal de la dernière séance, lu par le Secrétaire, est adopté sans observations.

M. Savalle présente plusieurs silex du type Chelléen qu'il a recueillis à Sanvic, dans les briqueteries Thirel et Manoury, et une hachette polie, provenant de la briqueterie Thirel.

M. Vacossin présente une série de silex Néolithiques, grattoirs, lames et perçoirs, recueillis sur les territoires des communes de Sainte-Marie-du-Mont et de Vattetot-sur-Mer.

M. Lionnet fait la communication suivante :

NOTE SUR LES EMPREINTES FOSSILES APPELÉES BILOBITES, PAR G. LIONNET

« Dans une série de notes reproduites par plusieurs publications périodiques, on a parlé de la similitude qui existerait entre les empreintes laissées sur des fonds vaseux par divers animaux marins, et qui auraient la plus grande analogie avec certaines empreintes fossiles (Bilobites), rangées en dernier lieu dans la catégorie d'empreintes végétales. Les expériences ont porté,

paraît-il, principalement sur des crustacés. M. Bureau, qui nous appartient je crois, a étudié, entre autres, « les pistes qu'on peut » observer sur les grèves de l'Ouest, dans les localités où la mer » se retire beaucoup. Près de la Bernerie (Loire-Inférieure), à » l'époque d'une grande marée, il a vu, sur un fond vaseux, des » empreintes formées de deux sillons accolés. Il en a pris le » moulage et a obtenu ainsi en relief des *Bilobites* très caractérisés. » L'animal qui produit les empreintes en question n'est autre que » la crevette. Lorsque ce crustacé, en nageant, touche le sol avec » sa nageoire caudale, il produit un double sillon rectiligne ; s'il » donne un coup de queue, le sillon est brusquement courbé. » Les *Bilobites* de la Bernerie s'entre-coupent comme les *Bilobites* Siluriens, c'est-à-dire nettement, sans qu'il y ait rien de » confus ni de dérangé au point de contact ; cette netteté des » croisements est une raison sérieuse pour considérer ces fossiles » comme des empreintes dues à des animaux marins. »

» L'explication nous paraît fort ingénieuse, et notre première impression a été de l'accueillir facilement. Nous avons nous même souvent remarqué sur le sable un peu sec, à mer basse, les traces laissées par des crabes (notre vulgaire crabe) ou par l'étrille. Ces traces, toutes différentes d'ailleurs de celles que l'on désigne sous le nom de *Bilobites*, offraient toutefois de frappantes analogies avec des sillons de formes plus ou moins nattées ou tressées, que présentent assez fréquemment certaines empreintes des terrains anciens rapportées à des algues. Je m'étais souvent promis d'essayer d'en prendre des moulages, mais je dispose de peu de temps et il en faut beaucoup pour ces opérations toujours délicates. Bref je n'ai rien entrepris, mais en voyant les diverses notes publiées sur ce sujet, et qui, jusqu'à présent, ne semblent guère viser que la forme *Bilobée*, reproduite par des *Crangons* ou crustacés de la même famille, j'ai facilement admis l'explication donnée. Toutefois, en y réfléchissant, cette explication fort ingénieuse, acceptable peut-être, possible en tous cas, soulève quelques difficultés à la réflexion.

» D'abord, les empreintes observées et moulées par les observateurs actuels ont été obtenues sur des fonds argileux ; or, les empreintes fossiles appelées *Bilobites* se rencontrent, je crois, à peu près exclusivement dans les Grès, c'est-à-dire dans des roches composées d'éléments relativement grossiers, peu propres, à l'origine, à conserver une empreinte. On peut objecter, il est vrai, que nous avons généralement l'empreinte en relief et que cette

empreinte a pu se former dans le moule primitif argileux, et par la superposition des couches. Nous devrions alors trouver des Bilobites moulés en creux, aussi bien que des Bilobites moulés en relief. En trouve-t-on ? et ces moules sont-ils comme le moule en relief, de nature sableuse ou de nature argileuse ? Ceci est une simple question que je pose, et l'objection n'a peut être qu'une valeur bien médiocre, mais voici qui mérite une réponse, à mon avis moins facile.

» Comment se fait-il que depuis l'époque primaire, on ne trouve ni dans le Jurassique ni dans le Cretacé, ni dans aucun terrain de la série Tertiaire, voire même de l'époque Quaternaire, aucune trace ayant quelque rapport avec la forme bilobée ? Les sédiments capables de prendre et de garder une empreinte n'y manquent pas, non plus que les crustacés des genres qui pourraient avoir fourni ces empreintes bilobées. On n'a qu'à se rappeler entre autres les superbes crustacés fossiles des calcaires marneux de Solenhofen, dont le musée du Havre possède de beaux exemplaires.

» Nulle part aucune trace bilobée pendant une si longue période : voilà de quoi étonner et qui déroute un peu la pensée après les explications ingénieuses fournies ces temps derniers. Peut-être a-t-on été trop vite. Peut-être les auteurs tout pleins de leur sujet, ravis de cette trouvaille scientifique, l'ont-ils un peu trop généralisée ! Si tant est que la nature se soit dans les premiers temps du monde, montrée une « mouleuse » de tant d'ingéniosité, pourquoi aurait-elle si longtemps abandonné la partie ? Pourquoi des animaux constitués de telle sorte, qu'ils produisaient instinctivement (et non pas sans doute uniquement pour exercer la sagacité des géologues de l'avenir), pourquoi ces animaux, ayant à leur portée les éléments nécessaires, et j'ajouterai la structure nécessaire, puisqu'ils nous ont laissé leurs dépouilles, auraient-ils cessé tout à coup de laisser ces traces mystérieuses ?

» Il serait désirable que ceux des Membres de la Société qui ont souvent l'occasion de faire des observations sur nos plages, se munissent des objets indispensables à quelques moulages, et s'occupent à leur tour de ces études encore isolées. Il y a là, nous semble-t-il, un « champ d'expériences intéressantes. »

SÉANCE DU 9 FÉVRIER 1887

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu par le Secrétaire et adopté sans observation.

M. le Président communique une lettre de M. Romain, ancien sociétaire, demandant sa réadmission.

La réadmission de M. Romain est prononcée à l'unanimité.

M. Prudhomme, au nom de M. G. Lionnet, dépose sur le bureau trois échantillons du phosphate de chaux des environs de Doullens, envoyés par notre collègue M. M. Brylinski. Un de ces échantillons provient du gisement de Beauval, un autre du gisement d'Orville, le troisième de Terramesnil.

M. Prudhomme lit ensuite au nom de M. G. Lionnet la communication suivante :

NOTE SUR LES GISEMENTS DE PHOSPHATE DE CHAUX DES ENVIRONS DE DOULLENS, PAR G. LIONNET.

« J'ai signalé vers la fin de l'année dernière, les gisements de phosphates récemment découverts en Picardie aux environs de Doullens. Je n'avais à cette époque aucun autre document qu'un compte rendu sommaire de la Revue scientifique, rédigé en des termes assez ambigus, sinon étranges, et dont le défaut capital était surtout une description de la substance et des gisements tout à fait extraordinaire, étant données les connaissances acquises par l'expérience, sur les conditions habituelles des gisements de phosphates.

» Aujourd'hui, grâce à l'obligeance de notre collègue M. Brylinski, je me trouve à même de présenter à la Société des échantillons de la poudre phosphatée et de la roche crayeuse encaissante, provenant des gisements de Beauval, Terramesnil, Orville, etc. Ces échantillons ont été offerts au Muséum du Havre où chacun pourra les examiner.

» Je n'ai pas eu de renseignements personnels sur les gisements indiqués, mais notre collègue M. Biochet m'a remis le n° 712 (22 janvier 1887) de *La Nature*, dans lequel se trouve un article

de M. Stanislas Meunier, où il en est question, et qui donne les descriptions nécessaires. J'ai pensé qu'il serait utile de le voir reproduire, au moins en extrait dans notre Bulletin qui contient déjà une monographie des phosphates de chaux fossiles (année 1877, tome IV) et plusieurs articles additionnels sur cette substance, publiés depuis.

» M. Stanislas Meunier raconte d'abord d'une façon pittoresque la manière dont ces gisements de Picardie ont été découverts, et l'aspect de ce pays subitement transformé, « en pays de placers », le terrain gagnant du jour au lendemain une valeur considérable. Il cite entre autres un terrain acheté 2,000 francs et dont on refuse quelques jours après 65,000 francs. Raisons ébranlées, procès, cimetières violés pour atteindre le précieux minéral, rien n'y manque, pas même le chien qui accompagne le guide des visiteurs et qui porte le beau nom de « Phosphate ».

» Je transcris maintenant le texte même de M. St. Meunier, qui résume les recherches effectuées par lui sur une surface d'environ 10 kilomètres sur 4, au Sud de Doullens (Somme), spécialement à Orville, à Beauval, à Terramesnil et à Candas.

« Nous sommes sur le plateau de Picardie, presque horizontal, coupé de nombreux vallons et dont le sol est formé d'un limon épais, très caillouteux vers le bas, qui porte le nom local de *bief*. C'est la même formation qu'on appelle ailleurs *argile à silex* ou *terrain superficiel de la craie*. La craie, en effet, forme le sous-sol, et des puits de recherches, larges de deux mètres, permettent tout d'abord de voir sa relation avec les masses superposées. L'un de ces puits montre, par exemple, 4 mètres 50 de bief recouvert de limon fertile, voisin du loess, puis 5 mètres de phosphate sur lequel nous allons revenir, et au-dessous, la craie..... La limite supérieure de la craie, au lieu d'être à peu près horizontale, comme celle du sol à la surface, est extraordinairement irrégulière. Elle est creusée de poches, de puits, parfois de plusieurs mètres de profondeur, que des substances diverses sont venues combler. Ces poches sont de formes très variables, et, dans l'une des exploitations, on en a trouvé deux en cônes renversés de 3 à 4 mètres de diamètre, séparés seulement par 20 ou 25 centimètres de craie.

» La paroi interne des poches est polie comme celle des marmites et de beaucoup de puits naturels, témoignant ainsi d'une dissolution lente de la roche calcaire par un liquide corrosif qui ne pouvait être que de l'eau chargée d'acide carbonique.

» Les matériaux qui remplissent les cavités de la craie y sont strictement ordonnés ; sur la roche secondaire est déposé un revêtement, parfois fort épais, de phosphate de chaux. A l'intérieur de la gaine phosphatée dont la surface supérieure, quoique moins accidentée est déprimée en cuvette, se trouve de l'argile. Celle-ci, colorée par l'oxyde de fer, renferme parfois, à son contact avec le sable de phosphorite, une quantité de phosphate pouvant aller, m'a-t-on dit, jusqu'à 30 pour 100. On y voit aussi des mouches noires d'oxyde de manganèse faisant ressortir très nettement la forme de la surface de jonction. Cette argile, qui rappelle le lithomarge, et qu'on ne distinguerait pas du remplissage des portions étroites de tous les puits naturels, constitue à son tour comme une cuvette, moins concave que les précédentes, emboîtée dans le phosphate qui est lui-même emboîté dans la craie. Par dessus se montre la vraie argile à silex, qui a nivelé à peu près les irrégularités des masses sous-jacentes, et qui supporte les limons superficiels et la terre végétale.

» En certains points, l'épaisseur superposée à la craie, dans l'axe des puits, atteint 14 mètres 50. On voit, d'après cette constitution, qu'une coupe horizontale menée à une hauteur convenable dans le dépôt, donnera à l'intérieur de la paroi crayeuse, une manche de phosphate enveloppant une sorte d'axe argileux.

» J'ai dit que l'argile peut, vers sa partie marginale, contenir une proportion notable de phosphorite : la craie excavée est toute remplie de petits grains de même nature. Or, il est parfaitement certain que le phosphate s'est accumulé dans les puits de la craie au fur et à mesure du creusement de ceux-ci sous l'influence des agents de corrosion. Cette origine, par voie de dénudation subaérienne, est identique à celle qu'il faut attribuer aussi à l'argile à silex et ne suppose aucune réaction différente de celles dont nous sommes témoins tous les jours.

» A cet égard, il semble bien établi que les masses crayeuses non phosphatées et riches en silex d'où dérive le bief, étaient à Beauval, originellement superposées aux couches crayeuses phosphatées. La dénudation, par infiltration descendante d'eau carboniquée, s'est d'abord exercée à leurs dépens ; puis les couches phosphatées ont été attaquées à leur tour, et le phosphate est resté en résidu après la dissolution du calcaire, comme précédemment l'argile à silex. Et c'est comme conséquence de cette corrosion successive que se comprend le glissement du cylindre argileux dans l'axe du puits à phosphate, comme se comprend celui des

lits de cailloux dans l'axe des puits naturels du calcaire grossier d'Ivry.

» Une circonstance qui ajoute beaucoup d'intérêt à la manière d'être du phosphate à Beauval, c'est qu'elle n'est pas exceptionnelle. On la retrouve trait pour trait dans plusieurs localités des environs de Mons, en Belgique, que j'ai eu l'occasion de visiter il y a quelques années sous la conduite de M. Cornet lui-même. (BIBLIOTHÈQUE DE LA NATURE : *Excursion géologique à travers la France*, page 302). En Picardie, comme en Belgique, la matière phosphatée se présente sous la forme d'un sable très fin, de couleur blonde ; au microscope, on constate que les grains de phosphorite reproduisent fréquemment les formes les plus caractéristiques des produits concrétionnés et en particulier des silex ; ce sont souvent des globules presque parfaits, à surface lisse, parfois géminés, en forme de gourdes, parfois pourvus d'une petite queue, comme des larmes, et dont la coupe présente des couches concentriques.

» D'ailleurs le phosphate de Beauval diffère de celui de Mons par l'absence presque complète de fragments de coquilles, très nombreux au contraire dans le dernier.

» Je n'ai pu pousser très loin l'étude stratigraphique, mais il se pourrait que la craie phosphatée de Beauval fût un peu plus ancienne que la craie phosphatée de Belgique. Celle-ci, d'après M. Cornet, est plus récente que la craie de Spienne, qui repose elle-même sur la craie de Nouvelles, contemporaine de nos couches de Meudon. Or, à Beauval abonde *Belemnitella quadrata*, c'est-à-dire un fossile antérieur à *B. Mucronata*, et qui ne se montre qu'au niveau de Beynes. Il est du reste évident que l'âge du phosphate est très postérieur à celui de la roche qui le contient. »

(*La Nature*, n° 712, 22 janvier 1887).

M. Parsy présente plusieurs silex Chelléens qu'il a recueillis sur la plage du Havre, en basse mer, sur un banc caillouteux qui découvre en face la Rue de la Batterie. On y remarque cinq belles pièces du type de Saint-Acheul, et plusieurs silex de formes diverses offrant des caractères de taille intentionnelle. Quelques autres pièces paraissent douteuses à plusieurs membres. Toutes sont en silex noir du Cénomanien de la Hève.

Une discussion s'engage à ce sujet entre MM. Lennier, Biochet, Vacossin et Prudhomme sur les vestiges qu'ont pu laisser sur nos plages les travaux de taille du *caillou pincé* de la Hève, dont on

s'est servi dans les environs jusqu'à ces derniers temps pour les constructions, travaux qui ont dû laisser sur les lieux d'exploitation des débris auxquels quelques uns des fragments recueillis par M. Parsy pourraient peut-être être rapportés.

M. Biochet signale la découverte récemment faite à Villequier, d'ossements de Plésiosaure dans l'argile du Kimmeridge.

M. Noury présente quelques fossiles provenant de la carrière de Sully, près Bayeux. On y remarque *Amm. Humphreysianus* *Terebratula Philippsii* de la grande Oolite et *Belem. gigantea* du Lias Supérieur.

M. Beaugrand rappelle que la Société a décidé dans une séance précédente de diriger au printemps une série d'excursions géologiques dans les environs du Havre ; il croit le moment venu de dresser le programme de ces excursions.

M. Lennier pense qu'il serait utile de faire précéder ces excursions de conférences dans lesquelles la géologie des localités à explorer serait décrite, et qui seraient complétées par des projections à la lumière oxyhydrique.

MM. Beaugrand et Prudhomme sont chargés de préparer avec M. G. Lennier un programme d'excursion avec conférences.

SÉANCE DU 2 MARS 1887

Présidence de M. A. LÉCUREUR, Secrétaire Général

Le Procès-Verbal de la dernière séance, lu par le Secrétaire, est adopté sans observations.

M. le Président expose que la Commission nommée à la dernière séance, a décidé d'organiser deux excursions, l'une le dimanche 6 mars à Tancarville et Lillebonne, l'autre le 20 mars au cap de la Hève. Ces deux excursions seront précédées de conférences faites par M. G. Lennier.

La Société approuve ces dispositions, et les membres présents s'inscrivent pour l'excursion du 6 mars.

M. Savalle a trouvé le 13 février dernier, sur la plage du Havre, deux haches chelléennes en silex, et le même jour, à Montivilliers, derrière la propriété de M. Méd. Deschamps, une assez nombreuse série de silex néolithiques, quarante échantillons environ.

M. Savalle a aussi recueilli à Saint-Martin-du-Manoir, au lieu dit la Briganderie, deux grattoirs et un fragment de hachette polie.

Dans une excursion à Lillebonne, le 27 février dernier, M. Savalle a trouvé dans la briqueterie Campion, un silex du type du Moustier, et sur le plateau entre Saint-Jean-de-Folleville et Saint-Nicolas-de-la-Taille, une vingtaine de grattoirs et de lames.

M. Hamel a aussi trouvé dans la même excursion quelques beaux spécimens.

SÉANCE DU 6 AVRIL 1887

Présidence de M. F. PRUDHOMME, Trésorier.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté sans observations.

M. le Président annonce les présentations suivantes :

M. Ch. MEURA, courtier au Havre, présenté par MM. G. Lennier et F. Prudhomme ;

M. BABEAU, à Graville-Sainte-Honorine, présenté par MM. G. Lennier et Ch. Beaugrand ;

M. HAUVILLE, au Havre, présenté par MM. G. Lennier et Ch. Beaugrand.

M. Romain a recueilli sur la plage du Havre entre les rues de Mer et Frédéric-Bellanger, sur trois petits bancs argileux qui découvrent à basse mer, une vingtaine de haches en silex dont il soumet les meilleurs échantillons à l'examen de la Société. On y remarque particulièrement une belle hache en silex blond, mesurant 22 centimètres de longueur.

M. Romain signale sur ces mêmes bancs la présence d'ossements, et présente plusieurs os longs qu'il y a recueillis.

Ces os sont examinés avec intérêt ; quelques-uns par leur état de fossilisation paraissent bien devoir dater de l'époque quaternaire ; les autres paraissent à plusieurs membres ne devoir appartenir qu'aux temps contemporains.

MM. Parsy et Hamel ont recueilli sur le même gisement plusieurs haches en silex qu'ils présentent à l'examen de leurs collègues.

M. Savalle soumet aussi à l'examen de la Société deux silex provenant du même endroit.

M. Savalle a aussi trouvé à la Mare-aux-Clercs, briqueterie Maillard, dans les résidus d'extraction de l'argile à briques une très belle hache Chelléenne taillée à grands éclats, retouchée à petits éclats sur les bords, à patine blanche profonde.

M. Savalle fait ensuite la communication suivante :

« Le 27 Mars dernier, nous nous sommes dirigés sur Cauville, dans l'espoir que les forts vents de Sud qui régnaient depuis quelques jours, auraient découvert les argiles kimmériennes supérieures dans la zone du balancement des marées ; désillusion complète ! La plage étant entièrement recouverte de galets et de sables, nous n'avons pas jugé à propos de descendre au bord de la mer ; nous nous sommes bornés à mesurer une crevasse de deux cents pas environ, qui court au haut de la falaise parallèlement à celle-ci sur une largeur de 15 à 20 mètres ; la surface du sol a fléchi d'environ quarante centimètres dans la partie menacée. Le poste de la douane est coupé par le milieu. La falaise n'étant pas, en bas, soutenue par des éboulis anciens, il se prépare à cet endroit, et dans un avenir peu éloigné, un éboulement important des couches cénomaniennes surmontées d'argiles à silex. La distance entre l'éboulement de 1884 et celui que nous vous signalons comme prochain, est d'un kilomètre et demi environ, vers le Sud.

» Notre cueillette de silex Néolithiques a été peu abondante à la station Sud de Cauville : les terres ne sont pas suffisamment retournées. A citer néanmoins, un beau ciseau droit, plusieurs poinçons et une certaine quantité de grattoirs et de lames.

» Après déjeuner, contrariés par le mauvais temps, nous avons jeté à la hâte, un coup d'œil, — coup d'œil désolé, — sur la station Nord, toujours en herbage, hélas ! ; trouvé là deux poinçons sur des taupinières.

Le Secrétaire, au nom de M. G. Lionnet, fait la communication suivante :

2^e NOTE SUR LES EMPREINTES FOSSILES APPELÉES BILOBITES, PAR G. LIONNET

« J'ai soumis récemment quelques réflexions au sujet des empreintes bilobées — nommées Bilobites — que M. Bureau, le savant professeur du Muséum, attribue à des pistes d'animaux.

J'avais l'intention de présenter quelques observations à cet endroit, mais commé je n'avais pas encore pu me procurer le texte même du rapport de M. Bureau, je préfère remettre ces observations au moment venu.

» En attendant, notre collègue M. Skrodzky, de Bayeux, en ce moment à Domfront, c'est-à-dire dans une région primaire où les traces en question ne sont pas rares, et qui a certainement lu ce rapport, me communique les réflexions suivantes dans une lettre que l'on sera sans doute fort aise de lire.

» . . . M. St. Meunier, séance du 7 Juin 1886, a fait connaître
» à la Société Géologique de France qu'il avait découvert de
» véritables bilobites dans le terrain jurassique supérieur des
» environs de Boulogne-sur-Mer. M. Terquem en a découvert
» également dans l'Infra-Lias. Les Bilobites découverts par
» M. Meunier sont accompagnés de Tigillites (Bulletin Société
» Géologique de France, T. XIV, planches XXIX et XXX).
» M. Meunier ne conclut pas au sujet de leur origine. M. E. Bureau,
» très affirmatif, dit : « . . . On n'en possède (des Bilobites) que
» des tronçons, sans jamais *voir le commencement ni la fin. C'est le*
» *creux qu'il est nécessaire d'observer*, et non le relief. Malheureu-
» sement, *il n'arrive à peu près jamais* qu'on puisse voir ce creux.
» Les empreintes ont été tracées dans la mer Silurienne à la
» surface d'une argile qui a été ensuite recouverte par du sable.
» Aujourd'hui ce sable est un banc de grés compact portant à sa
» face inférieure les Bilobites en saillie, mais l'argile a très peu
» changé : elle est devenue schisteuse et si friable qu'on ne peut
» soulever le grés sans qu'elle tombe en menus fragments. Il faut
» donc *renoncer à voir la piste elle-même.* »

« J'ai voulu avant de vous écrire, continue notre collègue,
» revoir certaines petites carrières abandonnées ou encore exploi-
» tées qui se trouvent aux environs de Domfront. Dans une de ces
» carrières, avec deux variétés de *bouts de canne*, l'une ronde (type
» normal), l'autre ovalaire, j'ai trouvé des empreintes de Bilobites
» situées *à la surface d'une dalle* ; j'ai trouvé un autre Bilobite sur la
» face supérieure d'une autre dalle, au Nord-Est sous le donjon de
» Domfront. Ces différents exemplaires ont leurs *contours très nets* ;
» si les sillons ou côtes des Bilobites sont peu visibles, deux surtout
» laissent parfaitement voir *la fin de l'empreinte*. Les Bilobites, plus
» petits que ceux du genre *Cruziana*, ont la forme de « pas-de-
» bœufs » très allongés.

» Leur forme terminale est celle des pas-de-bœufs.

» Si les Bilobites sont les traces du passage de crustacés, les
 » *pas-de-bœufs*, qui ont la même forme terminale, forme bien
 » connue, devraient être aussi des traces de crustacés. Or, que sont
 » devenues les carapaces de ces crustacés alors que nous trouvons
 » les carapaces si fragiles des Trilobites ? Si, comme le pensent
 » certains géologues, ces empreintes proviennent du passage d'énor-
 » mes annélides, où sont les mâchoires ? Mais tous les géologues qui
 » soutiennent ces thèses n'ont vu que des débris de Bilobites ; ils se
 » gardent bien d'attribuer la même origine aux *pas-de-bœufs* et aux
 » *bouts de cannes* dont tout le monde connaît la forme bien définie.
 » Pour moi les *pas-de-bœufs* sont les empreintes d'une algue se
 » rapprochant peut-être des *Rivularia* de nos jours. Personne n'at-
 » tribue aux « bouts de canne et aux « *pas-de-bœufs* » une ori-
 » gine animale (origine due au passage d'un être animé). Tous ceux
 » qui verront l'empreinte, et surtout *la fin* de la piste seront forcés
 » de renoncer à cette hypothèse. Mais les partisans du passage de
 » crustacés ne peuvent être convaincus par la discussion : il faudrait
 » donc les conduire devant les pistes de Domfront. Inutile donc
 » de discuter ; cependant vous pouvez annoncer à la Société,
 » si vous le jugez convenable, les faits suivants, dont le premier
 » est déjà connu, et que M. E. Bureau, membre de la Société Géo-
 » logique de France, ne pouvait ignorer :

» 1° L'empreinte des Bilobites n'existe pas seulement que sur des
 » schistes, mais bien aussi sur le grès lui-même. Ex : les Bilobites
 » de Boulogne (Jurassique supérieur) et les Bilobites de Domfront
 » et de Bagnoles (Orne).

» 2° On trouve à Domfront des Bilobites entiers (petite espèce).
 » Ces Bilobites se terminant par la séparation des deux lobes arron-
 » dis à leur extrémité, ressemblent à des « *pas-de-bœufs* » très
 » allongés. »

En attendant le rapport de M. Bureau, que j'espère me procurer
 afin d'avoir tous les documents sous les yeux, on voit que la lettre
 de M. Skrodzky contient des renseignements *de visu* fort intéres-
 sants. J'ai lu avec attention la note de M. St. Meunier que notre
 collègue indiquait aussi dans sa lettre, et qui m'avait échappé,
 ayant paru en juin-juillet 1886, c'est-à-dire à une époque où l'état
 de ma santé m'avait un peu séparé des choses de ce monde. . . .
 Cette note est accompagnée de planches qui seront sans doute
 intéressantes pour nos collègues.

» Je me plais à faire remarquer ici combien le système adopté
 par M. Skrodzky a du bon. Le milieu un peu étranger aux

sciences dans lequel les conditions de la vie nous placent presque tous ici, ne permet pas toujours les recherches désirables. On n'a souvent pour cela ni le temps, ni les moyens pratiques : n'est-il pas très heureux alors, lorsqu'une question est posée et pendante, que les bonnes volontés comme celle de notre collègue, apportent les renseignements qu'elles ont sur un fait spécial, qui peuvent être si utiles et éviter tant de perte de temps à ceux qui ont posé la question et qui poursuivent une solution. Pour ma part je suis très reconnaissant à M. Skrodzky d'avoir si franchement apporté le *résultat de ses recherches* dont les conclusions offrent à mon avis un véritable intérêt. »

SÉANCE DU 4 MAI 1887

Présidence de M. F. PRUDHOMME, Trésorier

Le procès-verbal de la dernière séance est lu par le Secrétaire et adopté sans observations.

L'admission des membres suivants est prononcée à l'unanimité :

M. CH. MEURA, courtier au Havre, présenté par MM. Lennier et Prudhomme ;

M. BABEAU, de Graville Sainte-Honorine ;

M. HAUVILLE, au Havre, présentés par MM. Lennier et Beaugrand.

M. Romain présente un fragment de roche erratique provenant des poudingues ferrugineux du cap de la Hève. De même qu'un autre fragment trouvé antérieurement par M. Romain, et décrit par M. G. Lionnet (1), c'est un quartz en filon dans des Schistes ; il provient, suivant toute apparence, de la région de Cherbourg.

M. Romain, dans une excursion aux environs d'Abbeville a pu recueillir quelques silex taillés provenant des carrières de Moulin-Quignon, qu'il soumet à l'examen de la Société. M. Romain présente aussi un fragment de mâchoire humaine qu'il a recueillie en 1877 à Abbeville dans les déblais tourbeux provenant du creusement des fossés du faubourg de la Portelette, entre la gare et la Somme.

(1) Contribution à l'étude des roches erratiques. *Bull. Soc. Géol. de Norm.*, t. XI, année 1885, p. 16.

M. Bottard pense que cette mâchoire, qui ne présente aucun caractère d'ancienneté, est contemporaine.

M. Hamel fait la communication suivante :

« Dans une excursion faite le 17 du mois dernier en compagnie de M. Forget et de mon frère, nous avons visité Trouville où j'ai recueilli, carrière d'Aguesseau, un *Hemicidaris crenularis* de bonne grosseur ; Heuqueville où j'ai détaché du corallien une dent de *Strophodus* ; Villerville, puis Criquebœuf, dont la tourbière nous a donné de nombreux ossements : une mâchoire inférieure de cerf, un atlas et un axis, des os des membres, des côtes, les os naseaux du même animal ; nous espérions trouver le crâne, mais nous le cherchâmes en vain.

» Aux endroits où la mer a enlevé la tourbe, on remarque au-dessous une couche d'argile bleue avec de nombreuses coquilles les unes terrestres (*Helix*, *Cyclostoma*) les autres d'eau douce (*Lymnea*, *Planorbis*) ; c'est à la surface de cette argile que j'ai trouvé un grand fragment de vase, gaulois d'après M. Baillard. Le 21, je retournai à Criquebœuf d'où je rapportai un pied postérieur complet de cheval. Je ne sais si ces débris peuvent dater la tourbière, car je n'ai malheureusement pas pu trouver de bois de cerf.

» Le 24, je suis allé à Cauville pour explorer le Kimmeridge supérieur. Aussitôt arrivés, nous constatons que l'éboulement dont M. Savalle a signalé l'imminence à la dernière séance est un fait accompli depuis une quinzaine de jours. La falaise s'est creusée en un cirque immense et le terrain a glissé refoulant le galet et les éboulis antérieurs. Une grande étendue de gaize se trouve à nu. Le Kimmeridge était parfaitement dégagé à la limite Sud de l'éboulement sur au moins 100 mètres. La récolte fut abondante et facile, nous rapportâmes une vingtaine d'*Aptychus* dont quelques-uns de grande taille. Dans le lit d'*Ostrea Virgula*, inférieur à ce niveau, nous avons trouvé une vertèbre d'*Ichtyosaure* et une dent de crocodilien. Le Cénomanien moyen du même endroit nous a donné un fragment de maxillaire inférieur de poisson muni d'une partie de ses dents.

» Quelques visites à l'Aptien de Sainte-Adresse nous ont procuré une petite série des fossiles de cet étage : Fragments de mâchoires de *Chimeridae*, *Janira*, *Pecten*, *Ostrea*, *Terebratula*, *Serpula* dont un grand échantillon intact. Il existe à cet endroit dans la partie moyenne un niveau relativement très fossilifère.

» Je vous présente aussi un crustacé, provenant du Cénomanien de Bléville, trouvé dans une excursion antérieure et qui est remarquable par la longueur de ses pinces. »

M. Savalle dans une excursion à Bénerville, près Trouville-sur-Mer, a recueilli au sommet du mont Canisy quelques silex taillés, à patine profonde blanche, et sur le versant Ouest de la butte près de la chapelle, dans le lit de *Cardium*, déjà signalé en 1882, (1) un grattoir grossièrement taillé.

A Rolleville, malgré la difficulté des recherches dans un sol poudreux, M. Savalle a obtenu une trentaine de silex taillés. Enfin M. Savalle présente une hache quaternaire, à peu près triangulaire, taillée à grands éclats sur une seule face, retouchée sur les côtés à petits éclats, patine noire, recueillie à mer basse sur la plage du Havre, banc des Huguenots.

M. Forget présente aussi une hache Chelléenne, provenant du même endroit.

SÉANCE EXTRAORDINAIRE DU 17 JUIN 1887

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. A. Vacossin, vice-président, rappelle que la Société se réunit aujourd'hui en séance extraordinaire pour exprimer à son président, M. G. Lennier, ses félicitations à l'occasion de sa nomination dans l'ordre national de la Légion d'honneur.

Il donne la parole à M. A. Lécureur, secrétaire-général, qui s'exprime en ces termes :

Messieurs,

» Les amis de notre honoré président, M. G. Lennier, ont déjà fêté comme il convient, sa nomination si tardive et en même temps si justifiée dans l'ordre national de la Légion d'honneur.

» C'était un devoir en même temps qu'un plaisir. Mais un pareil devoir incombe aux membres de la société scientifique qui n'est pas, nous en avons conscience non sans quelque orgueil, l'une des créations les moins utiles et les moins honorées du Maître.

(1) Bulletin, t. IX, p. 18. Note sur un gisement de *Cardium edule*, à Bénerville.

» C'est pourquoi votre Bureau, Messieurs, a cru devoir vous convoquer aujourd'hui en séance extraordinaire, afin d'apporter au savant éminent qui nous a donné à tous, ou du moins à presque tous le baptême géologique, le tribut reconnaissant de notre admiration ; pour offrir au professeur qui a su se faire des amis de tous ses élèves, l'assurance de notre profonde affection.

» Messieurs, il serait au moins étrange de faire devant vous l'histoire de la Société Géologique de Normandie, vous le connaissez certes comme moi et je ne m'étendrai pas longuement sur ce point. Permettez-moi cependant d'y insister un peu, ne fut-ce que pour montrer la part incessante et toujours prépondérante que notre dévoué président a eue dans le succès de notre œuvre commune.

» C'est lui seul, vous le savez, qui a fait la Société, après avoir pris la peine de former des géologues : double création, double mérite ; c'est lui encore qui a su donner dès le début à nos publications un intérêt tel, que beaucoup de sociétés savantes françaises et étrangères, et des plus grandes et des plus fameuses, ont consenti ou demandé l'échange. C'est lui qui a su grouper cette foule de collaborateurs dont les recherches et les études ont donné à nos Bulletins un remarquable caractère de diversité et d'intérêt : les Biochet, les Bucaille, les Gustave Lionnet, les Brylinski, les Prudhomme, les Savalle et tant d'autres que j'oublie parmi les meilleurs. C'est lui enfin qui a projeté et mis sur pied cette remarquable exposition géologique et paléontologique de 1877, qui fut tant admirée par les membres du congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, et qui a contribué pour une bonne part à répandre au loin le renom de cette Société.

» Il n'est que juste d'évoquer ces souvenirs en toute circonstance ; mais, en reportant au Maître l'immense part de mérite qui lui revient, il nous est bien permis d'éprouver quelque fierté en songeant que la Société qui lui doit tant a une part toute petite dans la distinction honorifique, d'ailleurs si bien gagnée, qui lui est attribuée aujourd'hui, puisque M. Lennier est décoré comme Président de la Société Géologique de Normandie. Comme le disait hier dans une autre enceinte avec autant d'esprit que de gaieté notre collègue M. Drouaux, un petit bout de ce ruban rouge revient à la Société qui, de par le décret présidentiel, se trouve un peu à l'honneur, après avoir eu sa part de la peine. Elle peut l'accepter, Messieurs, puisqu'en bonne justice la fille doit hériter du père. D'ailleurs, il n'y a pas indiscrétion : Le titulaire

sera toujours assez riche sur ce point, car ainsi que disait encore hier un de nos collègues M. le Dr Gibert, M. Lennier est de ceux qui honorent le ruban rouge en même temps qu'ils sont honorés par lui.

» De nouveau, Monsieur et cher Président, veuillez agréer l'hommage respectueux que vous présentent aujourd'hui vos co-sociétaires, qui sont aussi vos amis.

» Quant à vous, Messieurs, je vous propose de marquer ce jour par un acte de juste reconnaissance envers celui qui, après avoir fait la Société ce qu'elle est, l'associe aujourd'hui à l'honneur qui lui échoit, et fait rejaillir sur elle une partie de l'éclat qui s'attache à son nom :

» Je vous propose, par une dérogation aux statuts, de nommer M. Lennier Président à vie de la Société Géologique de Normandie. »

La proposition de M. Lécureur est adoptée à l'unanimité et par acclamation.

M. G. Lennier remercie chaleureusement ses collègues. Il reporte sur la Société toute entière, et principalement sur M. G. Lionnet, vice-président, que son état de santé tient malheureusement encore éloigné de nos séances, une notable part des mérites qui se trouvent aujourd'hui récompensés en sa personne.

M. Basset remercie M. Lécureur d'avoir si bien exprimé les sentiments dont sont animés tous les collègues et amis de M. G. Lennier.

SÉANCE DU 12 OCTOBRE 1887

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté sans observations.

M. le Président annonce deux présentations :

M. le Dr LECÈNE, au Havre, présenté par MM. G. Lennier et A. Noury ;

M. CHARLESSON, à Honfleur, présenté par MM. Savalle et Tesson.

M. Romain présente une série de 14 haches en silex du type Chelléen qu'il a trouvées comme les précédentes sur la plage du Havre. Deux d'entre elles mesurent 18 centimètres de longueur. M. Romain ajoute qu'il a maintenant réuni 45 pièces provenant de ce gisement ; il a aussi recueilli d'assez nombreux ossements. Ces débris se rencontrent principalement sur trois bancs d'argile jaune, situés entre la batterie et l'extrémité de la rue Frédéric-Bellanger. M. Romain estime qu'il a existé à cet endroit un atelier de fabrication.

M. Lennier ne croit pas que les silex, pas plus que l'argile qui les renferme, soient *en place* à cet endroit ; il appelle à ce sujet l'attention des géologues sur le phénomène du ruissellement que subissent les argiles à silex dans la cavée de Sanvic. Il serait possible que par un même phénomène de ruissellement les silex recueillis soient descendus des plateaux voisins. M. Lennier n'insiste pas davantage d'ailleurs sur l'observation qu'il vient d'émettre.

M. Biochet émet l'hypothèse que la petite falaise des Brindes, laquelle est surmontée d'une terrasse d'argile quaternaire a pu à cet endroit être détachée en îlot par les tempêtes et avoir ensuite lentement disparu laissant intacts et non roulés les silex taillés.

M. Savalle se demande si étant donnée l'existence près de l'endroit où ont été trouvés les silex, de l'ancien *Port aux Bateaux*, il n'y aurait pas eu apport de matériaux provenant de la terrasse voisine, matériaux qui, lavés par les vagues, n'auraient plus laissé sur place que l'argile et les silex.

M. Noury fait observer que les ossements trouvés pourraient peut être éclairer la question.

M. Lennier attribue à un cétacé divers fragments d'os plats.

M. Romain présente une empreinte d'algue, provenant des sables ferrugineux du Cap de la Hève, et que M. Lennier reconnaît être le *Tænidium pinnatisectum* décrit par M. de Saporta dans notre bulletin (Tome VI).

M. Romain présente aussi de nombreux silex Néolithiques, grattoirs et éclats, qu'il a trouvés sur la falaise, dans les champs, entre les phares du Cap de la Hève et les signaux d'Octeville.

M. Savalle rappelle à ce propos qu'il a déjà, dans ces mêmes localités, ramassé une magnifique pointe de flèche et une hachette polie, entre autres objets, et qu'il a indiqués comme provenant de la *Fougère*, commune de Bléville.

M. Forget présente trois haches Chelléennes et un fragment de

dent d'Elephas provenant des bancs de la plage du Havre, et quelques silex Néolithiques trouvés au Mont-Caber, près Harfleur.

M. Babeau présente une série de fossiles provenant de la carrière de Rogerville, ouverte dans le Cénomanién supérieur et le Turonien. On y remarque : Vertèbres de squales, dent palatine de Raie, pinces de crustacés, *Nautilus Sp ?*, *Ammonites Mantelli*, *Amm. varians*, *Turrilites Schulzerianus*, *Hamites simplex*, *Baculites Baculoïdes*, *Pleurotomaria Turbinoïdes Pl. perspectiva*, *Lima clypeiformis*.

M. Biochet a apporté deux vertèbres de Plesiosaure recueillies dans les argiles Kimmeridiennes de Villequier par M. Boistelle et offertes au Musée de Caudebec. Cette trouvaille est d'autant plus intéressante que ces vertèbres sont les premières trouvées à Villequier qui appartiennent à ce genre de Saurien.

M. Savalle soumet à l'examen de la Société un certain nombre de silex préhistoriques, ciseaux, lames, grattoirs, trouvés aux différents endroits qu'il a l'habitude d'explorer, plus trois pointes de flèche et deux hachettes en bronze ; ces deux hachettes ont été trouvées en 1856 au Barvalet, près des signaux de la Hève.

SÉANCE DU 9 NOVEMBRE 1887

Présidence de M. PRUDHOMME, Trésorier.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté sans observations.

L'admission des membres suivants présentés à la dernière séance est prononcée :

M. le DOCTEUR LECÈNE, au Havre, présenté par MM. Lennier et Noury.

M. CHARLESSON, à Honfleur, présenté par MM. Savalle et Tesson.

L'élection du bureau pour 1888 est renvoyée à la prochaine séance, vu le petit nombre de Sociétaires présents.

M. Romain expose sur le bureau une vertèbre de Saurien, trouvée à Bléville dans les poudingues ferrugineux Aptiens, et qui paraît avoir quelque analogie avec les vertèbres caudales d'Ichtyosaure ; une vertèbre de poisson provenant du Cénomanién, et un polypier des poudingues ferrugineux.

M. Romain soumet également à l'examen de la Société de nombreux silex Néolithiques trouvés par lui à Sainte-Adresse.

M. Noury a aussi trouvé entre Saint-Laurent et Epretot un certain nombre de silex, dont quelques-uns présentent le type Moustérien ; ils ont été recueillis à la naissance de la vallée, où le ruissellement est le plus considérable.

SÉANCE DU 7 DÉCEMBRE 1887

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance, lu par le Secrétaire est adopté sans observations.

Il est ensuite procédé au scrutin pour le renouvellement du bureau.

La Société ayant dans sa séance de Juillet proclamé M. G. Lennier président à vie, il n'y a lieu de procéder qu'à l'élection des Vice-Présidents et autres Membres du bureau.

Sont élus :

Vice-Présidents.....	MM. LIONNET et VACOSSIN
Secrétaire-général.....	LÉCUREUR
Secrétaire des séances. }	PRUDHOMME
Trésorier..... }	
Bibliothécaire.....	BEAUGRAND
Archiviste	SAVALLE

Sur la proposition de M. le Président, le nombre des membres de la Commission du bulletin est porté de deux à trois.

Sont élus : MM. BIOCHET, BOTTARD et NOURY.

Les comptes du Trésorier sont ensuite présentés et approuvés.

M. Babeau présente une vertèbre de cétacé provenant des déblais du canal de Tancarville.

M. Hauville présente une série de fossiles du Cénomaniens du cap de la Hève.

M. Forget présente plusieurs silex Néolithiques trouvés sur le territoire de Bléville.

M. Romain présente une série de fossiles de l'Aptien et du Gault du cap de la Hève ; parmi ces fossiles on remarque une

algue (*Cylindrites latifrons*) de l'aptien en bon état de conservation. M. Prudhomme présente plusieurs Echinides de la craie blanche de Dieppe et M. Savalle un silex Chelléen recueilli à Sanvic.

Le Secrétaire, au nom de M. G. Lionnet fait la communication suivante :

COMMUNICATION AU SUJET D'ECLATS DE SILEX, FRAGMENTS DE
COUTEAUX ET AUTRES OBJETS PRÉHISTORIQUES, PROVENANT DE
LA CÔTE DE BEAUREGARD, PRÈS NEMOURS, PAR G. LIONNET.

« Ayant été passer quelques temps chez un ami, en Juillet-Août 1887, à la suite d'une longue convalescence qui m'éloigne encore de nos réunions, j'ai eu la bonne fortune d'être présenté à M. E. Doigneau, qui habite la petite cité de Nemours, et a réuni une des plus belles collections d'objets préhistoriques qu'il soit possible de rencontrer chez un amateur. Ces objets proviennent pour la presque totalité, — si je ne me trompe — de la région avoisinante, et tous les types connus y sont représentés (percuteurs, perçoirs, pierres de frondes, couteaux, pointes de flèches, haches, casse-têtes, etc., etc., de diverses époques, depuis les silex taillés à grands éclats jusqu'aux haches de jade polies.

» M. E. Doigneau, après m'avoir fait les honneurs de son Musée, et m'avoir montré une superbe pierre à polissoirs qu'il a acquise et qui se trouve dans son jardin, après m'avoir offert le moulage d'une autre pierre à polissoirs que j'ai été heureux d'offrir au Muséum du Havre — la pierre de la Brèche-au-Diable — a bien voulu me servir de guide à la colline de Beauregard, située à un peu plus d'un kilomètre vers le Sud-Est à la gauche de la route de Nemours à Montargis, et au sommet de laquelle se trouve un remarquable atelier de taille de pierre ainsi que des débris culinaires.

» Je veux donner tout d'abord un rapide aperçu de la géologie de la vallée de Nemours dont le fond est parcouru par la délicieuse rivière le Loing. Le sous-sol de la vallée est occupé par la craie supérieure, au dessus de laquelle se trouvent diverses formations de l'époque tertiaire. On rencontre, de bas en haut, au-dessus de la craie : l'argile plastique (Eocène inférieur) dont le sommet forme un niveau d'eau constant qui sert à alimenter toutes les sources de la ville : c'est à ce niveau et retenu par cette roche imperméable que coule le Loing.

» On trouve ensuite une couche de tuf marneux, puis le poudingue dit *Poudingue de Nemours* formé d'une agglomération de galets cretacés soudés entre eux par un ciment, tantôt marneux, tantôt sableux et siliceux, et dont la position géologique » dans le temps » a fait l'objet de tant de controverses. Au-dessus s'étendent des calcaires exploités sur plusieurs points des environs de Nemours (Souppes-Gandelles) et que l'on appelle *Pierre de Château-Landon* ou *calcaire de Brie*, ou travertin inférieur du groupe miocène.

» Viennent ensuite les *sables et grès de Fontainebleau* qui, sur plusieurs points, sont d'une blancheur éclatante et sont exploités pour la fabrication du verre, et exportés jusqu'en Angleterre, en Allemagne, en Suède, en Espagne et même en Amérique » (E. Doigneau, *Nemours*).

» La formation du calcaire supérieur (*calcaire de Beauce*) recouvre les sables de Fontainebleau, mais on ne la rencontre pas d'une manière uniforme ; et notamment sur le point que nous avons visité au Beaugard, cette formation manque.

» Les sommets sont formés par des lambeaux de graviers et de terre à brique appartenant au diluvium (époque quaternaire) ; c'est dans un lambeau de ce diluvium, sur lequel quelques bruyères végètent seules, que nous avons aperçu les premières traces de fragments d'outils préhistoriques.

» C'est en somme dans le terrain tertiaire que le Loing a creusé la vallée, et les formations partielles de ce terrain se retrouvent à droite et à gauche du fleuve, dans leur ordre régulier : c'est une vallée d'érosion. Nous ne nous étendrons pas davantage ici sur la géologie de ce délicieux pays : les quelques détails qui précèdent, que nous avons donnés d'une manière succincte, avaient pour but simplement, de préciser la position de l'atelier préhistorique que nous avons visité.

» Cet atelier se trouve, avons-nous dit, au Beaugard. Ici nous laissons la parole à M. E. Doigneau (*Nemours*, Paris, Garcet et Nisius, 1884, page 93).

» Ce plateau (Le Beaugard) de rochers, à l'altitude de 125 mètres, est de 50 à 60 mètres plus élevé que le fond de la vallée. Il se termine brusquement par un escarpement très raide, couvert de roches énormes, au bas duquel coule la rivière.

» C'est sur ce plateau, et *principalement vers le versant exposé au midi* que s'est tenue la peuplade qui y a taillé le silex. Les déchets de ce travail, les éclats, les fragments, s'y trouvent en quantité

innombrables... Nulle part, dans nos environs, on ne remarque, comme au Beauregard, cette abondance d'éclats de toutes dimensions non utilisés et les déchets d'une fabrication prolongée qui caractérisent un véritable atelier.

» Les sables primitivement blancs qui recouvrent ce sommet, ont été profondément imprégnés par le diluvium rouge, qui s'est élevé à ces hauts plateaux. Aujourd'hui sa couche superficielle, depuis longtemps lavée par les eaux pluviales, est noircie par la décomposition des racines de bruyère.

« C'est dans les deux premières couches de terrain : la terre de bruyère et la terre à briques, surtout dans cette dernière, que se trouvent les éclats de silex... épars... depuis la surface du sol jusqu'à 1 mètre à 1 mètre 50 au fond de la couche de sable argileux, très clairsemés en certains endroits, très nombreux dans d'autres, et surtout dans certaines anfractuosités qui séparent les roches.

» Et non seulement les silex se trouvent autour des roches, mais encore sous les roches elles-mêmes, avec le diluvium dans lequel sont enfouis ces blocs de grès... »

» A ce sujet, et aussi à propos de ce fait que, parmi les silex, les uns sont revêtus d'une patine qui indique un long séjour à l'air et les effets des agents atmosphériques, tandis que les autres présentent des surfaces fraîches et semblent taillés d'hier, l'auteur exprime l'opinion qu'il faut rapporter ces différences d'aspect, ainsi que plusieurs autres faits, à deux époques différentes, à deux périodes distinctes.

» Les indices industriels, ajoute-t-il (la forme spéciale des outils), loin de contredire ces indications géologiques, semblent vouloir les confirmer.

» En effet, parmi les milliers d'éclats sans valeur, déchets de fabrication de toutes formes et de toutes dimensions, les instruments de silex les plus remarquables qu'on trouve ça et là sont ces lames étroites et minces plus ou moins longues, qu'on appelle couteaux ; les unes intactes, les autres ayant servi, ainsi que l'indiquent certaines parties émoussées du tranchant. Les unes arrondies par un bout ou des deux bouts, reproduisent exactement les grattoirs des cavernes du Périgord ; d'autres sont retaillées en pointes obliques ou droites ; un certain nombre offrent la forme qui caractérise les pointes du *Moustier*, c'est-à-dire l'extrémité ogivale et la courbure de l'éclat ; d'autres silex très épais sont aussi arrondis d'un côté ; d'autres encore ont leur bord ébréché comme des scies ; d'autres

enfin, avec des formes les plus diverses, ont reçu des retouches en vue d'une destination spéciale inconnue, et dont on ne retrouve les pareils dans aucune autre de nos stations.

» La taille du silex, au Beauregard, indique évidemment une grande habileté dans ce genre de travail. Ces lames minces et longues, si nombreuses, montrent combien ces tailleurs de pierre enlevaient lestement les éclats sur les nucléus, et cependant on n'y trouve aucune de ces armes en silex, ces pointes de lances ou de flèches, si remarquables dans certaines localités. On peut en inférer qu'on y fabriquait spécialement des outils de silex, devant eux-mêmes servir à la confection d'autres objets en bois, en os ou en corne, ou des vêtements de peau.

» Chose singulière ! Parmi cette grande quantité d'éclats et de nucléus, on ne rencontre aucun percuteur, le marteau de silex si commun sur les autres lieux de campement.

» Quant aux types si communs sur les stations de l'autre rive (du Loing), ils font complètement défaut. Inutile d'y chercher, par exemple, les fragments de hache polie ; les casse-têtes en amande... ni les grattoirs arrondis en castagnettes, ni les petites hachettes-ciseaux triangulaires et autres objets de l'époque néolithique, si ce n'est une seule hache, bien taillée, non polie, paraissant destinée à l'être, mais aucune ébauche de hache.

» En somme, c'est le type des grands grattoirs ou des lames qui domine, c'est-à-dire les formes caractéristiques de l'époque du renne (du Moustier ou de *la Madeleine*), et qui appartient, par conséquent, à la période *quaternaire*.

» Pour confirmer ces indices industriels et géologiques, il serait nécessaire d'avoir ceux que fournit la paléontologie ; mais jusqu'à présent, aucun des fragments d'os que j'ai tirés de ces terrains n'est assez volumineux pour reconnaître l'animal auquel il a appartenu.

» Ces fragments sont cependant assez nombreux. Dans une partie de ce plateau la plus dégarnie de roches, la couche de terre à briques qu'on rencontre à 1 mètre environ de la surface présente l'aspect des brèches des cavernes de *la Madeleine* : une terre glaise brun foncé très compacte, et comme pétrie de petits fragments d'os brûlés et d'éclats de silex. C'est évidemment le sol que foulaient aux pieds les hommes qui ont taillé ces silex, et, comme dans les Kjoekken-moëddings ou dans les grottes du Périgord, ce sont bien les restes de leurs repas, les débris des animaux dont ils se sont nourris, que nous retrouvons dans cette

boue durcie; malheureusement, ces restes sont de dimensions presque microscopiques et indéterminables.

» A 500 ou 600 mètres au Sud du Beauregard, sur le second plateau situé au bord de l'escarpement, se trouve un gisement moins étendu. On y peut faire sur l'enfouissement profond des silex, leur forme, leur couleur, etc., les mêmes observations que sur l'emplacement principal (1). » (Nemours, par E. Doigneau, Paris, P. Garcet et Nisius, 1884, page 93 à 97.

SEANCE DU 21 MARS 1888

Présidence de M. G. LENNIER, Président

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observations.

Le Trésorier présente le compte financier de l'année 1887. La Société en vote l'approbation.

M. Babeau présente une hachette polie, un grattoir et deux silex taillés, qu'il a recueillis dans les fouilles exécutées pour l'établissement du boulevard de Graville. Ces silex ont été trouvés à la distance de 150 mètres environ au Sud de la rue de Normandie.

M. Babeau présente aussi trois silex Chelléens provenant du gisement déjà exploité par plusieurs de nos collègues sur la plage du Havre, en face la batterie des Huguenots. Ces silex sont remarquables par leur grande taille et l'un d'eux mesure 24 centimètres de longueur. M. Babeau présente, en outre, trois silex Néolithiques provenant des Brindes et une ammonite des couches Turoniennes d'Orcher.

M. Forget a aussi recueilli sur la plage dans le même gisement plusieurs silex Chelléens.

(1) Les divers objets préhistoriques que j'ai pu me procurer à Nemours, et aussi le moulage d'une superbe pierre à polissoirs dite Brèche au Diable, sont maintenant au Muséum du Havre.

M. Romain présente quelques ossements provenant du même endroit.

M. Lennier demande à M. Romain si, au cours de ses recherches sur la plage il a remarqué, dans l'alignement de la batterie des Huguenots, à l'extrême limite des basses mers aux bords de la petite anse qui fut autrefois *le Port aux Bateaux* la présence de blocs de craie. Le fait serait intéressant à constater car la présence de ces blocs ne pourrait s'expliquer que par l'apport qui en aurait été fait en vue d'empierrer les abords du Port aux Bateaux. La limite des anciens éboulements des falaises est parfaitement indiquée par la position de la *Roche Beaufils* et les roches qui pourraient se trouver sur la plage au Sud de cet alignement ne peuvent y avoir été amenées naturellement.

M. Romain n'a jusqu'à présent rien remarqué mais son attention se portera dorénavant sur la constatation de ce fait intéressant.

M. Romain a aussi recueilli sur la petite falaise des Brindes un poinçon et divers silex taillés.

SÉANCE DU 2 MAI 1888

Présidence de M. F. PRUDHOMME, Trésorier

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observations.

M. Romain présente plusieurs silex Chelléens provenant de la plage du Havre, du banc situé en face la rue Frédéric-Bellanger; les deux autres bancs, au droit de la batterie des Huguenots tendant à se couvrir de vase. Les silex présentés ont été recueillis à l'extrême limite des basses mers et ne sont pas roulés. M. Romain a aussi recueilli quelques ossements au même endroit.

M. Savalle présente une série de silex quaternaires trouvés à la briqueterie de Bléville. Parmi ces silex qui tous sont remarquables comme taille et comme dimension, quelques uns présentent une forme allongée caractéristique, les autres présentent la forme ordinaire du type Chelléen.

Le Secrétaire, au nom de M. Skrodsky, lit la note suivante :

NOTE SUR LE MOUVEMENT DE REcul DES RIVAGES DU DÉPARTEMENT
DU CALVADOS, PAR J. SKRODZKY.

« En Mars 1888, les journaux bretons et normands reproduisaient une correspondance adressée au *Temps*, dont nous donnons les principaux passages :

» Les dernières marées, lisons-nous, ont opéré sur les plages bretonnes, entre Saint-Malo et Saint-Lunaire, au voisinage de Saint-Enogat, notamment au lieu dit « Port-Blanc » le déplacement d'une masse considérable de sables, sur une épaisseur de trois ou quatre mètres. Des forêts, ensevelies depuis dix-huit ou vingt siècles, sont apparues aux yeux étonnés des marins du pays, qui, de mémoire d'homme, n'avaient jamais entendu parler d'un pareil phénomène.

» La marée dernière, écrit le correspondant du *Temps*, à la date du 6 Mars, a enlevé une hauteur considérable de sables et mis ainsi à nu une houillère en formation. On y reconnaît les fougères, les troncs d'arbres couchés, les écorces en pleine voie de décomposition, déjà plus que de la tourbe, car ils présentent ces lamelles, ces tranches qu'offre le charbon (1). Il y a là de gros troncs d'arbres de 4 mètres 50 de longueur, très distincts encore, quoique s'activant dans leur transformation. On vient même de loin les déterrer et les recueillir en guise de combustible. C'est le reste de l'antique forêt de Scilly, etc. »

» Ce serait l'occasion de faire acte d'érudition pour les ignorants (si toutefois les bulletins de la Société leur passent sous les yeux), de compilation pour nos collègues — bien que l'on ne doive nullement dédaigner une compilation intelligente — en reproduisant une partie de ce qui a été écrit au sujet des oscillations de la presque île scandinave, et de l'affaissement du sol de la Hollande et du Pas-de-Calais ; nous parlerions également de la disparition de cette forêt de Scilly ou Scissey, connue plus tard sous le nom de Chezé, et enfin de Chausey, qui fut envahie par la mer, ainsi que les nombreux monastères qu'elle renfermait,

(1) Ce prétendu charbon, en formation, n'est autre chose qu'un lit de tourbe, semblable à celui qui existe en face Asnelles, Colleville-sur-Mer, etc., et dont nous allons avoir l'occasion de faire mention.

vers le commencement du VIII^e siècle ; nous aurions également soin de ne pas oublier les anciennes forêts de Cantias, de Coat-Is, etc., contigües à celle de Scilly. Enfin, après une digression géographique, ethnologique et philosophique sur la fameuse Atlantide de Platon, nous terminerions par la célèbre ville d'Is, détruite en 444, et par sa légende. Cette ville, dont on voit encore aujourd'hui, paraît-il, quelques débris à marée basse, va devenir bien connue à la suite de la représentation de l'opéra du « Roi d'Is » en ce moment à l'étude, et qui met en scène « l'antique et mystérieuse cité », suivant l'expression du correspondant du *Temps*. Nous formons des vœux pour que son succès popularise la connaissance de la ville disparue et attire l'attention sur les phénomènes en question.

» Mais nous préférons de beaucoup, au lieu de relater des faits bien connus, ne traiter que ce qu'il nous a été donné d'observer sur le littoral du Calvados, depuis Meuvaines jusqu'à l'embouchure de la Vire.

» Avant d'entrer dans le vif de la question, qu'il nous soit permis de citer l'opinion de l'un des maîtres de la science géologique, parce que nous combattrons respectueusement ses conclusions, pour cette fois, diamétralement opposées aux nôtres.

» Il n'est pas un seul des déplacements de rivages, observés depuis les temps historiques, qui puisse, avec certitude, être attribué à de lents mouvements de l'écorce, dit M. de Lapparent (1). Et la même conclusion s'appliquerait à la majorité, sinon à la totalité, des faits du même genre dont l'époque quaternaire nous a légué des traces.

» Mais quoique l'on puisse penser à cet égard, il nous semble aujourd'hui bien établi qu'il faut renoncer absolument à l'ancien dogme de la stabilité et de la régularité du niveau des mers. La forme de la surface libre de la masse océanique obéit à des influences aussi diverses que variables et quand les relations de cette surface avec la terre ferme viennent à changer, ce n'est qu'avec une extrême prudence qu'il faut se hasarder à formuler quelque conclusion impliquant la mobilité de la croûte solide. »

» Nous partageons certes l'opinion de notre savant collègue en ce qui concerne la formation des montagnes, et, avec lui, nous attribuons leur apparition à des « phénomènes orogéniques, corres-

(1) *Soc. Géolog. de France*, 3^e série, t. XIV, p. 384.

pendant à des ruptures d'équilibre, survenant à des intervalles éloignés (1)», mais si les montagnes sont dues à des mouvements paroxysmiques du sol, d'une assez longue durée et agissant par poussées éloignées, et si, d'un autre côté «il n'est pas un seul des déplacements de rivages, observés, depuis les temps historiques, qui puisse, avec certitude, être attribué à de lents mouvements de l'écorce» comme le soutient M. de Lapparent, à quelle cause devons nous attribuer l'envahissement si rapide du littoral du Calvados par les eaux de la Manche, alors que, depuis la fin de la période glaciaire, il n'y a dans la région y compris les îles Britanniques, *ni glaciers ni même de volcans dont le voisinage serait une des principales causes du soulèvement de la couche des eaux ?* (2).

» L'effet doit cependant disparaître avec la cause.

» Il y aurait, d'après nous, un moyen beaucoup plus certain de s'assurer si la terre ferme est soumise à des mouvements d'oscillation que d'examiner le niveau de la mer. La croûte terrestre est stable comme le prétend M. de Lapparent, ou elle est soumise à de lentes oscillations, ainsi que nous le pensons avec de nombreux géologues; le centre des continents est donc également immobile on participe à ces mouvements de bascule. C'est par conséquent en relevant scrupuleusement et fréquemment l'altitude de différents points, choisis dans l'intérieur des terres, plutôt que le niveau de la ligne des eaux, très mobile par lui-même, que l'on sera fixé sur celle des deux hypothèses qui doit être considérée comme étant une loi géologique.

» Toutefois, nous devons reconnaître que la masse des continents, attirant celle des eaux, lui imprime un mouvement de soulèvement, et que l'infiltration des eaux pluviales, là où se rencontrent les falaises, qui, au sujet de l'élévation de la ligne des eaux, peuvent, sur notre littoral, être considérées comme une quantité négligeable, sont deux causes qui augmentent les effets de l'érosion.

» Toutefois ces causes ne produisent pas un effet aussi énergique qu'on serait tout d'abord tenté de le penser.

» D'un côté, l'élévation du littoral du Calvados est pour ainsi dire nulle ou fort peu sensible; les rivages sont plats ou bordés de falaises peu élevées, dont l'attraction devait être encore moindre,

(1) Loc. cit. p. 384.

(2) Loc. cit. p. 380 et 381, 383 et 384.

lorsqu'elles se trouvaient éloignées de la mer, que de nos jours ; de l'autre, si les déblais qui, par suite des éboulements, s'accumulent au pied des falaises sont emportés vers l'Est par le flux, ils sont ramenés vers l'Ouest par le jusant : ce double mouvement affaiblit, il est vrai, le remblai qui protège le pied de la falaise contre les morsures du flot, mais tend à combler les anses du rivage et, en ces endroits, oppose une sérieuse barrière aux progrès des vagues. Les vents du Sud, s'ils font disparaître les relais des marées précédentes, nivellent la surface de la Manche, repoussent les eaux vers le large et neutralisent complètement l'érosion ; les vents du Nord amènent un remblai de sables ou de galets, voire même d'énormes blocs, comme à l'Ouest de Port-en-Bessin, contre lequel se brisent les efforts des vagues dès la seconde marée, et ce remblai est d'autant plus puissant que le vent est plus violent.

» Notons, en passant, qu'en beaucoup d'endroits, la mer ne baigne le pied des falaises que dans les grandes marées.

» Ainsi donc, si l'érosion fait disparaître, à la longue, une petite bande du littoral, ses effets, si lents, ne nous semblent pas suffisants pour expliquer le recul, si accentué, des rivages du Calvados.

» Examinons seulement les progrès des eaux pendant l'époque contemporaine :

» Vers 1750 ou 1760, car en 1740, d'après des témoignages sérieux, la section de falaise à laquelle les « Roches de Fontenailles » ont appartenu, faisait encore partie de la terre ferme (1), un éboulement considérable des couches supérieures de la falaise, eut lieu en face du village de Fontenailles ; trois énormes blocs de bathonien inférieur émergeaient au milieu des déblais. En 1834, deux apparaissaient encore, déjà éloignés du pied de la falaise ; enfin, un tableau, brossé par Gudin, le célèbre peintre de marine, vers 1838, n'en montre plus qu'un, celui qui reste de nos jours, grâce aux travaux de consolidation entrepris en 1880. Aujourd'hui ce bloc, connu sous le nom de « Demoiselle de Fontenailles » et but de promenade pour les baigneurs d'Arromanches, est encore d'une hauteur d'environ 25 mètres et se trouve à plus de 60 mètres du pied de la falaise. C'est donc 0^m50 environ que la mer gagne chaque année sur la falaise, en face de Fontenailles.

» En cet endroit, la falaise est formée par les couches du bathonien inférieur, qui sont protégées contre les grandes marées,

(1) *Echo Bayeusain*, 13 Septembre 1878.

les seules qui les atteignent, par d'énormes blocs de pierre. Peut on penser, en pareil cas, que l'érosion, même aidée par les éboulements dus aux infiltrations des eaux pluviales — la principale cause de la perte du sol ferme sur notre littoral — ait pu faire disparaître une telle étendue de terrain, offrant une assez grande résistance, sans un affaissement du sol ?

» La mer, sur d'autres points, empiète encore plus vite.

» Entre Colleville-sur-Mer et Sainte-Honorine-des-Pertes, dont non-seulement l'épithète mais surtout les restes des fondations de maisons, suspendues au-dessus de la grève (au val des Moulins), indiquent si bien le retrait de la ligne du rivage, se trouve une chapelle, connue sous le nom de chapelle Saint-Simeon. Cette chapelle, lieu de pèlerinage et d'assemblée pour les habitants des environs, était située à une centaine de mètres d'une autre, dont on voyait encore les ruines il y a deux ans. De vieux marins, fort croyables pour nous, qui les connaissons depuis notre enfance, nous ont affirmé que leurs parents, alors qu'ils les conduisaient, tous jeunes, en pèlerinage à cette seconde chapelle, leur ont raconté bien des fois qu'elle avait été bâtie pour en remplacer une autre, tombée dans la mer à la suite du progrès des eaux sur la falaise. Celle-ci a sa base formée par le bajocien supérieur depuis Port-en-Bessin jusqu'à Colleville-sur-Mer.

» De mémoire d'homme, la chapelle actuelle ne serait donc que la troisième, et non la deuxième, comme on le croit généralement.

» Le progrès des eaux sur la terre ferme devrait être moindre, là où le rivage est plat, que lorsque la côte est abrupte, si l'érosion et surtout l'infiltration des eaux pluviales étaient les seules causes de ce progrès. Voyons s'il en est ainsi.

» L'examen du littoral nous indique tout le contraire. A Meuvaines, les marais s'étendaient beaucoup plus du côté de la mer ; on se souvient aussi que la distance qu'il fallait parcourir du village de Colleville-sur-Mer pour gagner le rivage, où la Manche roule sur le sable un énorme remblai de galets et découvre de temps en temps une couche de tourbe, était beaucoup plus considérable que de nos jours. Depuis huit ans, et pour ainsi dire sous nos yeux, une langue de terre, limitée par un fossé planté de tamaris, a complètement disparu ; les racines des arbustes sont maintenant exposées à l'air.

» En face Vierville, nous a dit un vieillard de la localité, il existait une plage où se trouvaient de grandes mares dans

lesquelles les habitants mettaient le chanvre à rourir. Aujourd'hui, même en *morte eau*, la mer recouvre ce terrain, toujours exondé il n'y a pas cent ans.

» Nous avons vu à l'Est de Grandcamp, il y a environ cinq ans, des maisons abandonnées à la suite de l'envahissement progressif des eaux. Les portes et les fenêtres avaient été enlevées, et les murs, très solides, restaient seuls, donnant l'idée, si la teinte noirâtre des murailles, due aux années, n'avait pas été là, de maisons inachevées. La falaise, qui fournit des pierres, presque préparées, explique cet abandon des matériaux. L'eau entrainait par la porte, à la haute mer ; aujourd'hui, ces maisons sont sans doute écroulées.

» Bien d'autres maisons sont ainsi disparues en face d'Asnelles, etc.

» Nous pourrions multiplier ces exemples, destinés à faire connaître l'envahissement progressif de la mer sur les rivages du Calvados, que la plage soit plate ou bordée par les falaises, si nous ne pensions que ce phénomène est maintenant parfaitement reconnu.

Toutefois, bien qu'elle se trouve en dehors du rayon de nos recherches, nous en fournirons cependant encore une preuve, relevée dernièrement, et qui est des plus concluantes au sujet du lent affaissement de notre littoral.

» Notre érudit collègue, M. de Ville-d'Avray, a rencontré à la suite de fouilles pratiquées à marée basse, à une distance de 200 mètres du rivage d'Honfleur, pendant ce même mois de Mars 1880, deux voies romaines, parallèles au rivage et se dirigeant vers l'Est ou l'Ouest. Deux autres, au Nord de Honfleur, et conduisant l'une vers Brionne et l'autre vers Pont-l'Evêque, avaient déjà été découvertes antérieurement dans l'estuaire de la Seine.

» Or, si ces routes, bordées de villas, dont on retrouve les traces, et qui ont été construites à l'époque Gallo-Romaine, à une certaine distance du rivage, étaient disparues à la suite des effets de l'érosion, nullement aidée par un affaissement du littoral, les *vagues eussent dispersé leurs débris, nivelé la place qu'elles occupaient, et il serait impossible d'en retrouver les traces de nos jours.*

» D'un autre côté, si la mer apportait des sédiments assez abondants pour combattre les effets de l'érosion et pour recouvrir les débris du passé, comme ce canot du XV^e siècle, trouvé par M. Quenault, à 6 mètres au-dessous du niveau des plus basses mers d'équinoxe, près de Caen, et si le littoral n'éprouvait pas

un lent affaissement, *le fond de la mer s'exhausserait peu à peu le long du rivage*, qui se trouverait à la longue, éloigné du battant des plus hautes marées.

» Il ne nous reste plus qu'à expliquer la présence de la tourbe sur divers points du littoral du Calvados, et ce que nous en dirons s'appliquera à celle qui a été trouvée dans la baie du Mont Saint-Michel.

» La couche de tourbe que l'on trouve *en différents endroits sableux*, depuis Meuvaines jusqu'après Vierville, est le reste de marais tourbeux, plus ou moins grands, enclavés dans l'immense forêt, s'étendant sur tout le littoral, et à peine séparée de celle de Criquebœuf, par le cours de la Seine, alors qu'elle se réunissait aux forêts de la Bretagne par celle dont on a trouvé les débris en face de Cherbourg.

» Nous avons insisté sur ce mot : « par endroits » parce que la tourbe ne peut se rencontrer uniformément partout.

» Le terrain, rongé maintenant par la mer, formait une plage plate, recouverte d'une épaisse forêt, et entaillée par de petites déclivités, continuant les failles des falaises, perpendiculaires au rivage, ou formées par les eaux sauvages dans les parties les plus basses du terrain. Lorsque les eaux se trouvaient rassemblées dans un bas fond, une couche de tourbe prenait naissance, et s'avancait jusque dans les parties basses des failles de la falaise, comme on le voit à Vierville, à Colleville, etc. La mer a fait disparaître tout vestige de la forêt là où elle s'étendait sur un sol ferme, mais la tourbe, qui pouvait avoir une grande épaisseur — dans le département de la Manche, aux environs de Chef-du-Pont, trois poteaux télégraphiques enfoncés dans la tourbe l'un sur l'autre, n'ont pu rencontrer le sol ferme — a, par son tissu feuilleté, arrêté les sables, et leur manteau a protégé les couches inférieures de la tourbe et les fossiles qu'elle renfermait. Cette tourbe, dont les couches supérieures sont mélangées avec le sable marin, exhale une odeur vaseuse, mêlée à celle du gaz acide sulfhydrique ; on y rencontrerait sans nul doute dans les couches inférieures le fer limoneux, formé par une diatomée, la *Gallionella ferruginea*. On y trouve les essences de nos forêts : hêtres, aulnes, bouleaux, saules, chênes, et des noisettes, ainsi que des ossements de ruminants, des défenses de sangliers et des coquilles des eaux marécageuses.

» La tourbe de Bernières et d'Asnelles, connue sous le nom de *fourban* ou *forban*, dans ces localités, a servi, il y a quelques années, d'après M. Tesnières, qui présentait, à la séance du 10 janvier

1887 de la Société Linnéenne de Normandie, un bois de cerf trouvé dans les filets d'un pêcheur, en face Bernières, à frauder l'engrais fabriqué au Moulin-au-Roi, près de Caen. Nous nous souvenons également que cette tourbe fut exploitée, il y a déjà longtemps, pour frauder le guano.

» Si vraiment le sol est immobile — ce que nous révélera l'examen de la stabilité du centre des continents — et si la diminution bien constatée du littoral n'est due qu'aux effets de l'érosion, nous demandons à nos contradicteurs, pour terminer, à quelle cause ils attribuent l'exhaussement, également bien reconnu, de divers points des continents ? »

SÉANCE DU 6 JUIN 1888

Présidence de M. G. LENNIER, Président

Le procès-verbal de la dernière séance, lu par le Secrétaire est adopté sans observations.

Le Président donne connaissance d'une lettre de M. Morière, secrétaire général de la Société Linnéenne de Normandie, invitant la Société à prendre part à la réunion annuelle qui se tiendra à Bellême les 30 Juin et 1^{er} Juillet prochain. Les excursions géologiques autour de Bellême, seront dirigées par notre collègue M. Bizet, et permettront d'étudier les couches qu'il a si bien décrites dans notre bulletin.

M. le Président annonce que MM. Lennier et Prudhomme se rendront à Bellême au nom de la Société Géologique.

M. Romain présente une série d'ossements provenant de la tourbière de Criquebeuf, près Honfleur. On y remarque une mâchoire inférieure de bovidé en parfait état de conservation.

M. Babeau présente plusieurs silex provenant de la briqueterie de Bléville, ainsi qu'un grattoir recueilli sur la tourbe, dans une tranchée, rue Demidoff.

M. Forget présente une corne de bovidé provenant des bas-niveaux de la Seine à Paris, ainsi qu'une dent de squalé qu'il a recueillie dans les poudingues ferrugineux du cap de la Hève.

SÉANCE DU 11 JUILLET 1888

Présidence de M. A. VACOSSIN, vice-président

Le procès-verbal de la dernière séance est lu par le Secrétaire et adopté.

Le Secrétaire lit une lettre de M. Ernest Leborgne, de Fécamp, ancien Membre correspondant, demandant sa réadmission comme Membre de la Société. La réadmission de M. Ernest Leborgne, est votée à l'unanimité.

MM. G. Lennier et F. Prudhomme présentent, comme membre résidant, M. André Desplanques, du Havre. Cette présentation est prise en considération.

M. Ch. Beaugrand offre à l'examen de la Société, une série de fossiles et de roches provenant des étages devonien et carbonifère de Ferques, de Blacourt et d'Ardinghen ainsi que divers ossements provenant des cavernes quaternaires de la vallée d'Hydrequant.

Quelques-unes de ces cavernes, coupées par la tranchée du chemin de fer, ont été étudiées il y a quelques années par M. Lejeune, qui y a recueilli de nombreux échantillons de la faune quaternaire et quelques silex du type moustérien ; ce sont ces cavernes que M. Beaugrand a examinées, et dans lesquelles il a recueilli les quelques ossements présentés. Des fouilles suivies donneraient certainement, dans ces grottes, d'excellents résultats, aussi bien au point de vue géologique, que pour l'archéologie préhistorique.

M. Beaugrand présente aussi une belle hache polie, en silex zoné, trouvée à Montivilliers.

M. Forget présente une série de silex néolithiques, grattoirs, perçoirs, éclats, etc., provenant de Montivilliers, côte de la Justice. Quelques pièces en silex noir ont une taille très soignée.

M. Romain présente une géode des sables néocomiens de Cauville, près la Hève, renfermant des *Thetis Lævigata* en fer pyriteux.

M. Babeau présente une empreinte végétale provenant de la carrière Bally, ouverte à Orcher dans l'étage cénomani.

M. F. Prudhomme fait la communication suivante :

COMPTE-RENDU DE LA RÉUNION DE LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE
NORMANDIE, A BELLÈME (ORNE), PAR F. PRUDHOMME.

« La réunion de la Société Linnéenne de Normandie à Bellême avait cette année le grand attrait de faire connaître aux Géologues, dans un rayon de quelques lieux et sous la direction d'un guide aussi savant que modeste, toute la série du terrain jurassique, depuis le Bathonien jusqu'au Kimmeridge, surmonté de la craie glauconieuse.

Dans les excursions dont il avait dressé le programme, notre savant confrère M. P. Bizet, nous a conduits aux localités si bien décrites dans ses études géologiques sur le Perche Ornaïs, et nous avons pu, dans les riches gisements du Champ-Rouge et de la Basse-Sussaye, étudier particulièrement tout l'étage callovien, bien développé et surtout fort riche en restes organiques.

Nous suivons, pour nous rendre à Bellême, la ligne de Mesnil-Mauger à Sainte-Gauburge dont le profil géologique relevé par M. P. Bizet, a été publié dans le *Bulletin de la Société Géologique de Normandie*. (1) L'heure matinale à laquelle nous sommes partis de Lisieux, nous permet de nous arrêter un instant à Echauffour pour y visiter le Corallien à Diceras. Les carrières ouvertes près du chemin de fer nous font voir le Coral Rag sous forme d'un calcaire blanc ou jaunâtre, caverneux, très dur, surmonté de couches sableuses avec Diceras et Nerinées.

A Sainte-Gauburge, nous nous rencontrons avec les Membres de la Société Linnéenne et nous arrivons à huit heures et demie du soir à la gare de Bellême-Saint-Martin, où nous attendent MM. P. Bizet et Gouverneur. M. Bansard des Bois, Maire de Bellême, les accompagne et offre à la Société Linnéenne les souhaits de bienvenue de la Ville qu'il administre.

Non content de cette délicate attention, M. Bansard des Bois nous ouvre ses salons et une charmante réception nous permet d'apprécier, dès notre arrivée, l'hospitalité Bellémoise.

(1) *Bulletin de la Société Géologique de Normandie*, tome IX, p. 37.

JOURNÉE DU 30 JUIN

Dès six heures nous sommes debout, mais, hélas le temps, très beau la veille, s'est mis tout à fait au mauvais et c'est sous une pluie battante que nous prenons possession des voitures qui doivent nous conduire par la forêt de Bellême jusqu'au magnifique point de vue de la Perrière.

Malgré ce fâcheux début, nous nous engageons bientôt dans les longues avenues de la forêt dont nous admirons la végétation vigoureuse. Sous l'abri des hautes futaies s'étendent de toutes parts d'épais fourrés qui promettent aux Botanistes une abondante moisson. Ces Messieurs commencent aussitôt leurs recherches sous la direction de M. l'abbé Rechin, professeur au collège de Mamers.

Les géologues continuent leur route et nous arrivons vers huit heures à la Perrière, dont nous gravissons les pentes ; du cimetière qui entoure l'Eglise et qui domine l'ancien rempart démantelé d'une enceinte féodale, le point de vue est admirable. En face, la forêt de Perseigne, recouvrant les schistes et les grès du massif silurien d'Alençon, borne l'horizon de son sombre feuillage ; à droite le terrain ondule et descend à perte de vue jusque vers Alençon dont on devrait apercevoir les clochers ; à gauche le regard s'étend dans la direction du Mans.

Sous un beau soleil, par un temps clair, le spectacle serait merveilleux, mais un brouillard épais se résolvant en pluie nous masque les derniers plans du tableau, nous laissant le regret, par ce que nous en voyons, de ne pouvoir admirer dans son ensemble ce merveilleux panorama.

La forêt de Bellême recouvre un plateau étroit et allongé dominant de 80 mètres les coteaux environnants et formé par les couches de l'étage cénomanien, reposant sur le substratum jurassique qui forme le relief inférieur du pays.

Nous pouvons observer au pied même du mamelon de la Perrière les sables cénomaniens supérieurs dans une vaste carrière d'extraction. Ces sables, siliceux, renferment des veines ferrugineuses et sont en tout semblables d'aspect aux sables néocomiens qui forment à la Hève la base de la série crétacée. Comme eux ils sont à peu près sans fossiles.

Ils recouvrent la craie de Rouen à *Amm. Rothomagensis*, dont nous n'avons pu voir le contact à ce point, mais qui, quelques mètres plus bas, forme les talus de la route. Descendant au Sud vers Suré,

nous voyons successivement apparaître dans les talus, la craie glauconieuse à *Amm. Mantelli*, dont quelques exemplaires en mauvais état sont recueillis, puis la glauconie à *Ostrea Vesiculosa*.

Celle-ci recouvre directement l'Oxford clay que nous n'avons pu reconnaître, masqué qu'il est par le manteau de terre végétale.

Puis vient le callovien aussi recouvert ; enfin, dans une petite tranchée sur la hauteur au Nord de Suré, un calcaire oolitique que M. Bizet avait d'abord rangé dans la série callovienne inférieure, mais qui semble à plusieurs des géologues excursionnistes pouvoir plutôt appartenir au Cornbrash. La faune qu'il renferme se compose de terebratules fort voisines des espèces calloviennes avec quelques échinides. En somme, pas d'espèces bien caractéristiques. Les couches inférieures peu visibles sont formées d'argiles.

A Suré, l'aspect lithologique change ; après les marnes ferrugineuses du callovien, nous voyons apparaître un calcaire blanc compact, de grain très fin, c'est le *calcaire sublitographique* qui forme la base de l'oolite miliare ; il contient quelques fossiles à l'état de moule, nous y recueillons la *Pholad. Vezelaii* ; à la sortie de Suré, nous voyons ce calcaire surmonté des couches de l'oolite miliare dont il forme la base. A partir de ce point jusqu'à Mamers, la route courant sur le sol, nous n'avons plus d'observations à faire ; d'ailleurs l'heure s'avance et les voitures se hâtent, car le déjeuner nous attend et nous avons ensuite à explorer les riches gisements du callovien.

Après un déjeuner réparateur, nous nous rendons à la gare de Mamers et, nous dirigeant vers l'Est, nous suivons la voie établie sur ce point dans l'étage callovien.

La petite tranchée du Bon-Repos à 2 kilomètres de la gare de Mamers, nous présente d'abord une coupe intéressante du Callovien moyen sous forme de calcaire jaune alternant avec des lits argilo-sableux ; nous y recueillons de nombreux fossiles :

<i>Amm. Backeria</i>	<i>Ostrea amor</i>
» <i>modiolaris</i>	» <i>alimena</i>
» <i>tumidus</i>	<i>Terebratula umbonella</i>
<i>Pholadomya crassa</i>	» <i>pala</i>
» <i>decussata</i>	» <i>biappendiculata</i>
<i>Mytilus gibbosus</i>	» <i>Soemanni</i>
<i>Avicula inaequivalvis</i>	<i>Rhynchonella Fischeri</i>
<i>Pecten fibrosus</i>	» <i>Royeriana</i>
<i>Plicatula peregrina</i>	<i>Collyrites elliptica</i>

Nous voyons ensuite les strates du callovien moyen s'abaisser et faire place aux lits ferrugineux du callovien supérieur, qui, à la tranchée du Champ-Rouge, nous offrent une grande variété de fossiles en telle abondance et en si bel état de conservation, qu'on peut considérer cette station comme une des plus remarquables de l'Étage Callovien.

Parmi les nombreuses espèces dont M. Bizet a publié la liste, je citerai seulement comme les plus remarquables :

<i>Nautilus subangulatus</i>	<i>Ostrea Alimena</i>
<i>Amm. Backeriac</i>	<i>Terebratula dorsoplicata</i>
» <i>anceps</i>	» <i>Trigeri</i>
» <i>lunula</i>	» <i>umbonella</i>
» <i>Pustulatus</i>	» <i>biappendiculata</i>
» <i>Coronatus</i>	<i>Rhynchonella Oppeli</i>
» <i>Jason</i>	» <i>Fischeri</i>
<i>Pholadomya decussata</i>	» <i>Royeriana</i>
» <i>carinata</i>	<i>Collyrites elliptica</i>
<i>Pinna rugosa radiata</i>	<i>Holcotypus depressus</i>
<i>Mytilus Gibbosus</i>	<i>Stomechinus calloviensis</i>
<i>Lima Gibbosa</i>	

Abondamment chargés, nous retournons vers Mamers, mais avant de quitter la ligne du chemin de fer, nous allons de l'autre côté de la gare, dans la direction de la Hutte, donner un coup d'œil au callovien inférieur qui présente dans la tranchée de Mamers une coupe de 10 mètres de hauteur.

Il renferme à sa base une faune de Brachiopodes, et à sa partie supérieure une faune d'échinodermes dans un lit peu épais que M. Bizet considère comme la limite inférieure du callovien moyen. Nous y recueillons :

<i>Pholadomya decussata</i>	<i>Rhynchonella Royeriana</i>
<i>Terebratula obovata</i>	<i>Collyrites elliptica</i>
» <i>subcanaliculata</i>	<i>Echinobrissus clunicularis</i>

Il est six heures et les voitures nous attendent pour rentrer à Bellême. En passant, nous visitons les carrières de la Basse-Sussaye où les trois étages du callovien réduits à une épaisseur totale de trois mètres, recouvrent un pointement de grès armoricain, écueil de la mer callovienne. Nous y faisons une station prolongée et y recueillons une abondante récolte.

Il reste encore pour accomplir le programme de cette journée si bien remplie, à voir l'oxfordien, exploité dans les briqueteries de St-Fulgent, au pied de la côte d'Igé, le calcaire gris et le coral Rag qui forment le sommet de cette côte, et y présentent de belles coupes, mais l'heure est trop avancée, et nous devons nous contenter de les saluer en passant. Nous verrons du reste le Coral Rag demain à la gare de Bellême.

Il est neuf heures quand nous rentrons à Bellême, mais une riche moisson de fossiles nous récompense des fatigues de cette excursion que le temps avait contrariée tout d'abord, mais qui s'est achevée sous un ciel plus clément.

JOURNÉE DU DIMANCHE 1^{er} JUILLET

Dès le matin nous sommes debout ; il s'agit d'explorer le Kimmeridge et le Coral Rag, qui sont visibles dans deux carrières ouvertes dans la ville même de Bellême.

Le Coral Rag à Diceras se présente sous la forme d'un calcaire blanc, compact, peu fossilifère, exploité comme pierre à bâtir ; il présente un front de taille de 4 à 5 mètres. Sa surface supérieure est perforée par les lithodomes, et il est surmonté d'un calcaire gris fendillé, renfermant des astartes et le *Mytilus jurensis*, ce dernier fossile est généralement de grande taille. C'est le calcaire à astartes, base de l'Etage Kimmeridgien.

Notre excellent guide nous conduit ensuite dans son cabinet où nous pouvons admirer une magnifique collection de fossiles dont l'excellent état de conservation et la beauté des échantillons, sont absolument remarquables. Toutes ces belles espèces du callovien dont nous venons d'explorer les gisements sont là, représentées par des échantillons admirables, les diceras du corallien, et les belles et nombreuses espèces du cénomanien sableux complètent un ensemble des plus remarquables de la faune secondaire de Normandie.

Nous remarquons aussi une belle série d'outils en silex parmi lesquels de superbes lames.

En descendant la côte de Bellême pour gagner la forêt où nous devons retrouver les Botanistes, nous observons le coral-rag dans la tranchée du chemin de fer, près la gare. Ici ce sont des couches un peu inférieures au calcaire exploité dans les carrières de la

Ville et qu'une faille a rejetées à l'altitude de 150 m. au lieu de 200 m. qu'atteint le sommet de la côte.

Nous gagnons ensuite la forêt de Bellême, qu'une promenade à travers bois nous permet d'examiner à loisir, et nous rejoignons les Botanistes à la Fontaine-de-la-Herse, lieu de rendez-vous fort réputé ; c'est une source ferrugineuse entourée de pierres portant des inscriptions gallo-romaines. Nous rentrons à 11 heures à Bellême pour nous préparer à la séance publique, qui se tient à 2 heures à l'Hôtel-de-Ville.

Le fauteuil présidentiel est occupé par M. le Docteur Fayel, vice-président de la Société Linnéenne, assisté de MM. Bansard des Bois, maire de Bellême, Lennier, Morière et le Commandant Jouan. Après une allocution du Président, M. Morière, aux applaudissements d'une nombreuse assemblée, offre, au nom du Conseil Municipal, à M. Bansard des Bois, les insignes d'Officier d'Académie.

M. Bizet, dans un résumé clair et concis, nous expose d'abord la géologie de Bellême et de ses environs ; sa description est appuyée par la présentation de fossiles, dont de superbes échantillons, tirés de sa collection, sont exposés dans la salle des séances ainsi transformée en un véritable musée.

Puis M. Lecornu, ingénieur des mines, fait, dans une causerie rapide, l'histoire du soulèvement du Merlerault qui a exercé une grande influence sur l'orographie et la géographie de la Normandie.

Enfin, M. Letellier, directeur du Musée d'Alençon, lit le précis d'une étude sur la géologie des deux cantons d'Alençon.

Notre collègue, M. Gouverneur, maire de Nogent-le-Rotrou, nous fait connaître « *Un coin du Perche historique et préhistorique* », fine et spirituelle étude sur Bellême et ses environs.

Des communications des Botanistes, et une causerie humoristique de M. le Commandant Jouan, sur les erreurs des voyageurs, terminent la séance après laquelle nous recevons l'hospitalité gracieuse de M. Bansard des Bois.

Le soir un banquet amical réunit les excursionnistes qui se séparent le lendemain matin, emportant les meilleurs souvenirs de ces deux charmantes journées.

SÉANCE DU 1^{er} AOÛT 1888

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté sans observations.

M. André Desplanques, présenté à la dernière séance par MM. G. Lennier et F. Prudhomme, est admis comme Membre résidant.

M. Romain lit une note sur ses récentes trouvailles de silex sur la plage du Havre, et présente un fragment de côte d'éléphant qu'il a recueilli dans ce même gisement.

M. Babeau présente un grand outil chelléen en silex bleu zoné provenant de la briqueterie Thirel, à la Mare-aux-Clercs, et une portion de bassin de Plésiosaure, provenant du Kimmeridge du cap de la Hève. Ces deux belles pièces ont été trouvées par M. Badais, qui les a confiées à notre collègue.

SÉANCE DU 3 OCTOBRE 1888

Présidence de M. G. LENNIER, président

Le procès-verbal de la dernière séance est lu par le Secrétaire, et adopté sans observations.

M. Babeau présente une série de fossiles provenant de la Craie cénomaniennne d'Orcher ; M. Lennier y reconnaît *Nautilus subradiatus* et *Ammonites splendens*.

M. Romain présente d'importants fragments d'une côte d'éléphant, fragments qu'il a réunis et qui représentent la côte presque entière, moins son apophyse. Ces débris ont été trouvés par M. Romain, sur la plage, au droit de la rue de Mer, dans le gisement qui lui a déjà donné de nombreux silex chelléens.

M. Romain dépose aussi sur le bureau, des échantillons de glauconie qu'il a recueillis dans la petite falaise des Brindes. Il en tire cette conclusion, que la craie glauconieuse constitue cette falaise.

M. Lennier lui fait remarquer que les échantillons qu'il présente paraissent être formés de grains glauconieux, entraînés par le ruissellement sur les pentes et agglomérés à nouveau, fait qui se représente très souvent, dans les talus d'éboulement de nos falaises. Du reste, ajoute M. Lennier, on ne saurait tirer aucune conclusion de la présence d'une roche quelconque dans les Brindes, cette petite falaise n'étant, en réalité, que la terminaison coupée verticalement, d'un immense talus d'éboulement qui renferme, mêlées, toutes les roches constitutives du massif sur lequel s'appuie ce talus. En ce qui concerne la craie glauconieuse, elle existe *en place* dans la falaise à une altitude de 30 m. supérieure à celle de l'endroit où M. Romain a recueilli ses échantillons.

SÉANCE DU 7 NOVEMBRE 1888

Présidence de M. F. PRUDHOMME, Trésorier.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observations.

Le secrétaire donne lecture d'une lettre de M. Romain, qui donne sa démission de membre de la Société.

M. Babeau présente plusieurs fossiles provenant du Kimmeridge du cap de la Hève : mâchoires de *Gyrodus*, dents de *Strophodus*, *Belemnites Nitidus* et Radioles de *Cidaris*.

M. Babeau présente aussi une dent de raie de la craie turonienne d'Orcher, et annonce qu'il a recueilli dans la briqueterie Dubosc un silex taillé *en place* à la profondeur de 5 à 6 mètres dans l'argile à brique.

M. Prudhomme rappelle que jusqu'à présent les trouvailles de silex *in situ* ont été excessivement rares et quelques-uns de nos collègues contestent même le gisement dans l'argile à brique des silex taillés. La trouvaille de M. Babeau a donc un grand intérêt. M. Prudhomme prie M. Babeau de présenter à une prochaine séance la pièce qu'il a recueillie.

SÉANCE DU 5 DÉCEMBRE 1888

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observations.

M. Desplanches présente plusieurs fossiles du Kimmeridge du cap de la Hève : *Cidaris Poucheti*, *Rhabdocidaris Orbignyi*, *Amm. Cymodoce* et un superbe cidaris du turonien avec ses radioles encore en contact.

M. Babeau présente une côte de plésiosaure, et un fragment de mâchoire inférieure d'ichtyosaure provenant du Kimmeridge de la Hève, ainsi qu'un *Amm. Gentoni* du Cénomaniien d'Orcher.

M. Savalle présente une pointe de flèche en silex qu'il a trouvée à Graville-Sainte-Honorine, ainsi qu'une série de silex paléolithiques recueillis à Chaumont (Seine-et-Oise), par M. Courché fils.

M. Lennier expose, qu'invité par la Commission d'Hygiène de la Ville du Havre, à dresser un plan géologique du territoire de la Ville, il réunit les documents nécessaires à ce travail. Il prie les membres de la Société de lui communiquer tous les renseignements qu'ils possèdent sur la constitution géologique du sol sur lequel la Ville est bâtie et particulièrement sur les limites aussi exactes que possible de l'extension des bancs de tourbe et de galets.

SÉANCE DU 9 JANVIER 1889

Présidence de M. G. LENNIER, Président

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté. Il est ensuite procédé aux élections pour le renouvellement du bureau.

Par suite de ces élections, le bureau est ainsi composé :

Président	MM. G. Lennier
Vice-Présidents	G. Lionnet
	A. Vacossin
Secrétaire-Général....	A. Lécureur
Secrétaire des séances	F. Prudhomme
et Trésorier	
Archiviste	Ch. Beaugrand
Bibliothécaire	E. Savalle

Le Secrétaire donne lecture des deux communications suivantes :

LE MONT CERISY, PAR J. SKRODZKY.

« Vers la fin de décembre 1888, plusieurs journaux du département de l'Orne et des régions voisines ont fait paraître la note suivante :

Le Mont de Cerisy-Belle-Etoile, arrondissement de Domfront (Orne), a baissé de 50 centimètres environ depuis 2 ans. La semaine dernière, des crevasses larges et profondes se sont ouvertes et des arbres séculaires ont été déracinés. Tous les puits et sources de la contrée sont à sec et des bruits sourds et intérieurs se font entendre. Une partie de la population de Cerisy a abandonné les maisons. Le sous-préfet et les autorités sont arrivés avant-hier sur les lieux. Plusieurs géologues examinent le terrain et recherchent les causes des éboulements intérieurs qui se produisent continuellement.

Espérons que nous saurons, d'ici peu, à quoi nous en tenir sur cet étrange phénomène.

« Le mont Cerisy, situé près du village de Cerisy-Belle-Etoile, arrondissement de Domfront (Orne), est formé par une granulite éruptive, composée d'orthose oligoclase, quartz et mica blanc.

» Il y a deux ou trois ans, la Société Flammarion (d'Argentan), a publié une notice sur l'affaissement, dûment constaté, du mont Cerisy. La nouvelle à sensation que nous reproduisons ci-dessus d'après divers journaux n'ayant eu aucune suite, nous nous demandons si cet affaissement continue réellement, ou si la notice de la Société Flammarion, tombant sous les yeux d'un rédacteur à court de copie, ne lui a pas simplement suggéré l'idée de lancer un canard dont le vol s'est étendu assez loin.

» N'habitant plus Domfront, nous n'avons pu contrôler la véracité de l'affaissement, plus ou moins accentué, du mont Cerisy, mais une société savante l'ayant officiellement constaté il y a une couple d'années, il nous a paru bon, au moment où nous adressons à notre Société, notre « *Note sur le mouvement de recul du littoral du Calvados* » dû, selon nous, à un abaissement du littoral, venant en aide au rongement des flots et aux infiltrations des eaux pluviales, de signaler celui du mont Cerisy dont la granulite, qui est synchrone de celle du canton de Domfront, a dû, suivant nos observations, faire son apparition au commencement de la période Dévonienne, sinon vers la fin de la période Silurienne.

NOUVELLE NOTE SUR LE REcul DU LITTORAL DU CALVADOS,
PAR J. SKRODZKY.

» L'année dernière, nous avons adressé à la Société une note sur le « *mouvement de recul du littoral du Calvados* » et nous avons attribué ce recul, tout en tenant compte des diverses autres causes, à un léger mouvement d'affaissement du sol, arrivé depuis les temps historiques.

» Le 12 novembre 1888, à la séance de l'Académie des Sciences, M. de Quatrefages a présenté une note de M. du Châtelier, sur l'affaissement de notre littoral. M. du Châtelier a eu l'occasion, lors de la grande marée de septembre dernier, d'observer, aux environs de Pont-l'Abbé (Finistère), une forêt submergée et un *monument romain* qui actuellement, est toujours couvert par les eaux. La coïncidence de ces deux observations prouve, dit M. du Châtelier, que la forêt a dû être submergée du V^e au VI^e siècle de notre ère.

» Ainsi, sans connaître nos recherches réciproques, nous en sommes arrivés, M. du Châtelier et moi, à la même conclusion ; c'est-à-dire à penser que le littoral N. O. de la France s'affaisse lentement depuis 12 à 1,300 ans environ.

» Et comme la tradition orale, reposant sur un fait certain — si les détails sont à écarter, étant généralement le produit de l'imagination — ne doit point être négligée, nous ajoutons à notre travail de l'année dernière la note suivante :

» Un vieillard de Colleville-sur-Mer nous a dit, l'été dernier, que le rocher « des moines » — un énorme bloc de bajocien supérieur qui se trouve à une quinzaine de mètres de la falaise — avait pris son nom d'une ancienne abbaye qui existait dans les environs. Dans mon enfance, a ajouté ce vieillard, j'ai entendu dire à des personnes très âgées, que des habitants de Colleville avaient été autrefois chercher dans les ruines de l'abbaye, abandonnée par suite des progrès de la mer, des poutres pour construire la charpente du toit de leurs maisons, et que ces poutres étaient en châtaignier.»

Le Secrétaire donne ensuite lecture au nom de M. G. Lionnet, d'un compte-rendu scientifique du journal *Le Temps*, relatant la communication faite à l'Académie des Sciences par M. Bouquet de la Grye, au sujet de l'affaissement du sol du littoral de la Manche. Cet affaissement serait prouvé, d'après M. Bouquet de

la Grye, par une différence constante depuis 1832 dans l'élévation des marées.

Cette communication soulève une discussion : M. Lennier fait remarquer qu'en ce qui concerne le Havre particulièrement, des conclusions basées sur des différences constatées dans l'élévation des marées ne sauraient présenter des garanties sérieuses d'exactitude. En effet la hauteur d'eau est chaque jour influencée par les vents, et le régime de la baie de Seine, d'autre part, a été profondément modifié, tant par l'ensablement progressif qu'elle subit que par les grands travaux d'endiguement qui y ont été accomplis. En outre le sol du Havre, en grande partie tourbeux, peut avoir une tendance à s'affaïsser par suite du tassement des lits de tourbe, sans que pour cela on puisse en déduire un affaissement général de la région.

SÉANCE DU 6 FÉVRIER 1889

Présidence de M. F. PRUDHOMME, Trésorier

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observations.

Le Président donne lecture d'une lettre-circulaire de M. le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, déterminant les conditions dans lesquelles les Sociétés savantes disposées à prendre part à l'Exposition universelle de 1889 seront admises à exposer. Elles seront groupées dans l'Exposition organisée par le Ministère de l'Instruction publique. En conséquence, M. le Ministre invite les Sociétés exposantes à lui faire parvenir tous les volumes qu'elles ont publiés depuis 1879.

La Société décide de participer à l'Exposition dans les conditions fixées par la circulaire ministérielle, et le Secrétaire est chargé de prendre les mesures nécessaires pour faire exposer les Bulletins publiés depuis le 1^{er} janvier 1879, ainsi que l'*Estuaire de la Seine*.

Le Secrétaire donne lecture de la note suivante :

NOUVELLE NOTE SUR L'AFFAÎSSEMENT DU LITTORAL NORD, DE LA FRANCE, PAR J. SKRODSKY.

Le lundi 7 janvier 1889, M. Bouquet de la Grye a lu à la séance de l'Académie des Sciences, présidée par M. Janssen, une note de

M. le général de Tillo contestant des conclusions formulées par M. de la Grye sur l'affaissement de la côte Nord de la France. En réponse à cette note, M. Bouquet de la Grye a prouvé que, même en tenant compte des erreurs probables, ses conclusions persistent. Pour lever tous les doutes à cet égard, il a repris les cahiers des marées de M. Beauteemps-Beaupré, au Havre en 1834, à Cherbourg en 1832 et 1833. Il en résulte la constatation d'un affaissement de 0^m05 au Havre et de 0^m02 à Cherbourg depuis quarante ans.

Sans nous arrêter sur les travaux de MM. J. Girard, A. Chevrement, Goulier (colonel), l'ingénieur des mines Lallemant, et de tant d'autres en tête desquels il faudrait citer, à cause de l'époque où il écrivait, Nicolas Desmarests, membre de cette même Académie des Sciences, qui publia, en 1751, un mémoire démontrant que l'Angleterre a été réunie au continent, nous dirons pour terminer que, si on discute encore sur l'intensité du phénomène, l'affaissement lent du littoral Nord de la France n'est plus contesté sérieusement.

Nous prions nos collègues de bien vouloir nous excuser de revenir si souvent sur la question de l'affaissement de notre littoral, mais nous savons qu'ils sont les premiers à demander que chaque théorie s'appuie sur des témoignages les plus nombreux possibles, et nous ne saurions citer de meilleures autorités que les travaux des membres de l'Académie des Sciences de Paris.

SÉANCE DU 6 MARS 1889

Présidence de M. G. LENNIER, Président

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observations.

Le Secrétaire lit la note suivante :

L'INFRA-LIAS D'AGY, D'APRÈS M. DE CAUMONT, PAR J. SKRODZKY

« Le calcaire de Valognes, assez répandu dans le Cotentin, n'a encore été reconnu dans le Calvados qu'à Osmanville (1), et peut être à Agy, arrondissement de Bayeux » dit M. de Cau-

(1) Près Isigny.

mont (1), qui sur sa carte géologique du Calvados, dressée en 1825, indique un petit ilot d'infra-lias (Hettangien supérieur niveau de *l'Ammonites planorbis*) entre Campigny et Agy, en contact avec le lias d'une part et le *red-marle* (saliférien) de l'autre.

» M. E. Deslongchamps ne pense pas que ces dépôts aient pu s'avancer aussi près de Bayeux. « D'ailleurs, dit le savant professeur (2), les carrières ont été comblées et n'ont pu être vues qu'un instant ; la présence de gryphées arquées, de nombreuses pinnes et enfin d'ammonites de très grand volume qui ne peuvent guère appartenir qu'à *l'Ammonite bisulcatus*, me paraît exclure entièrement l'idée de couches appartenant au calcaire d'Osmanville et de Valognes, où jamais on n'a cité de pareils fossiles ; c'était probablement un faciès particulier, peut être littoral, du lias inférieur proprement dit. »

» M. de Caumont s'est évidemment trompé, et si nous recherchons la cause qui a pu l'induire en erreur, ce n'est pas pour faire ressortir une des fautes du géologue normand, dont l'ouvrage — un petit chef-d'œuvre pour l'époque — est encore consulté aujourd'hui avec fruit, alors que, depuis sa publication, notre science a marché à pas de géant, mais bien pour attirer l'attention de nos confrères sur ces modifications latérales des couches qui occasionnent de si sérieuses difficultés lorsque, les fossiles caractéristiques faisant défaut, le géologue n'a pour se guider que l'aspect souvent trompeur des dépôts, et aussi pour signaler la présence du lias inférieur près de Bayeux.

» Bien que les fossiles caractéristiques de chaque niveau ne fussent pas de son temps connus comme aujourd'hui, M. de Caumont, observateur consciencieux, habitué aux divers faciès des terrains du département, n'a pu prendre pour le calcaire de Volognes, qu'une roche présentant une ressemblance assez directe avec l'infra-lias.

» Or, si nous visitons la carrière qui se trouve à Subles, sur la rive droite de la Drôme et proche Agy, carrière maintenant abandonnée mais ouverte depuis fort longtemps et la seule des environs de Bayeux qui permette de voir le passage du lias inférieur au lias moyen, nous trouvons que le premier de ces sous-étages y est représenté par des argiles noirâtres avec *Geryphea arcuata*, var : *Mac-Cullochi* de petite taille, et divers autres petits fossiles

(1) Essai sur la topographie géognostique du département du Calvados.

(2) Etudes sur les étages Jurassiques inférieurs de la Normandie, p. 11.

de ce niveau. Les couches du lias moyen présentent leur faciès habituel des environs de Bayeux ; quant au niveau à *Ammonites bifrons*, c'est un calcaire marneux, gris-jaunâtre, pouvant être confondu, lorsqu'il n'est pas *in situ*, avec le niveau de la *Terebratula numismalis* de certaines autres carrières, mais, par cela même, n'ayant aucune ressemblance avec l'infra-lias.

» Une petite carrière que l'on ouvre en ce moment (1) près de la ferme de Peserolle, nous a montré le banc à *Pecten aequivalvis* du lias moyen, plus compact et moins fossilifère que celui de la carrière de Subles, dont il n'est cependant que la continuation ; sauf une coloration jaunâtre moins prononcée, à première vue, il se rapproche un peu de différents bancs du corallien moyen à *Diceras* ou encore de certaines couches du Danien.

» En un mot, aucune des diverses couches que nous venons de citer n'a pu être prise par M. de Caumont pour un représentant du calcaire de Valognes.

» Aussi sommes nous persuadé qu'il existe près d'Agy, des couches faisant suite à celles dont nous allons parler et se rapprochant encore plus, peut être parce qu'elles sont plus littorales, de l'Hettangien supérieur.

» En allant visiter les carrières de lias moyen qui se trouvent sur la commune de Bernières-Bocage, près Juaye-Mondaye, et qui sont loin de valoir celle de Tilly-sur-Seulles (2), notre attention fut attirée par un affleurement d'un aspect tout particulier, se trouvant à gauche de la route de Bayeux à Trun, à 50 mètres environ au-dessus du chemin qui conduit de cette route au hameau de Blary, en passant par le pont d'Ione, sur l'Aure supérieure.

» Cet affleurement, alors formé par des débris de plaques calcaires, mélangées au diluvium, et dont la partie visible était déchiquetée par les intempéries de plusieurs hivers (3), nous donna quelques mauvaises cardinies, à test spathique, spécifiquement indéterminables. Sauf que ce calcaire était moins gréseux que

(1) Mars 1889.

(2) La carrière de Tilly à 6 kilomètres d'Audrieu (première station de Bayeux à Caen), offre une très belle série des couches du lias, depuis le niveau de l'*Ammonites opalinus* jusqu'au Sinémurien, avec de rares fossiles de la malière, remaniés dans le diluvium.

(3) Le talus du fossé ayant été avivé pour faciliter l'écoulement des eaux, cet affleurement ne présente plus aujourd'hui que l'aspect des bancs de la carrière dont il va être question.

celui de Valognes, on eut dit se trouver en présence d'un affleurement d'Hettangien.

» Fort intrigué par ce faciès, nous résolûmes de fouiller les environs, et, quelque temps après, nous nous dirigeâmes vers le pont d'Ione, par le chemin qui y conduit du hameau de Cremel (route de Bayeux à Tilly-sur-Seulles), en traversant Monceaux.

» Un peu après les dernières maisons de ce village, le talus de la route présente un affleurement fort curieux : on y voit un gros banc de calcaire grisâtre, azoïque (en ce qui concerne l'affleurement), surmontant un petit niveau très réduit, mais bien reconnaissable, de lias supérieur appartenant au niveau de l'*Ammonites opalinus* (*primordialis*). Ce calcaire gris ne peut représenter que le niveau de la *Tereb. peroza* et de la *Lima heteromorpha* de l'Aalénien (malière des géologues normands).

» Quelques mètres plus loin, on rencontre une petite couche d'argile d'un gris-noirâtre qui semble être la même que celle que l'on trouve sur la route de Bayeux à Barbeville et qui, par conséquent, appartiendrait au quaternaire (1).

» Guidé, lors de l'excursion dont nous venons de parler, par les traces d'une voiture, chargée de pierres, nous suivîmes le chemin qui passe devant le moulin du pont d'Ione, et à une cinquantaine de mètres de là, dans un champ à gauche, deux excavations pratiquées pour l'extraction de la pierre, servant à l'empierrement des chemins, nous donnèrent la réponse cherchée.

» La carrière est formée par un calcaire blanc-jaunâtre en petits lits de 0^m07 à 0^m10, très fracturés, séparés par de petits cordons marneux, dont deux, à 0^m65 l'un de l'autre, sont un peu plus épais et plus noirâtres que les autres.

» Lorsque les pluies ont débarrassé le calcaire de la couche marneuse, certains bancs offrent à la superficie, devenue sableuse, une teinte roussâtre et les fossiles se voient assez facilement ; à l'intérieur des pierres, dont le centre présente souvent une teinte bleuâtre, ils font corps avec le calcaire et sont des plus difficiles à extraire. Ces fossiles, peu variés mais suffisants pour déterminer l'âge du terrain, sont : *Gryphea arcuata*, var : *Mac-Cullocchi* (abondante mais de petite taille) ; *Macromya Liasiana* (rare) ; valves spathiques de cardinies (assez communes) ; *Ammonites bisulcatus*,

(1) Voir dans ce même volume la note sur « les Sables des environs de Bayeux ».

type (une moitié de grande taille), et encore des débris de petits pectens.

» Nous nous trouvons donc en présence du Sinémurien supérieur non encore signalé dans le canton de Bayeux, et cet ilot de lias inférieur, d'un faciès tout particulier, est encastré entre le lias moyen et le lias supérieur. Par sa position, il devrait appartenir à la partie supérieure du niveau à *G. Mac Callocchi*, auquel les ouvriers donnent le nom de *pierre bise* (Longeau près Cronay), mais son aspect le rapproche plutôt des couches profondes de ce niveau, désignées sous celui de *castine* (Crouay, Saon).

» Ce sont sans doute ces couches du pont d'Ione que M. de Caumont a trouvée près d'Agy, et qu'il a prises pour l'infra-lias; il suffisait du reste pour cela que la station fût plus gréseuse et qu'elle renfermât moins de gryphées. Ce fait est des plus probables, malgré le peu de distance qui existe entre les deux localités.

» Ne voyons nous pas en effet, de nos jours, la mer déposer sur son littoral, ici de la vase, là des sables vaseux, plus loin du sable fin ou des galets. Il en était autrefois comme aujourd'hui, et un changement dans la nature des sédiments amenait la modification de la faune; puis la vase a produit la marne, la vase plus calcaire a donné naissance à des calcaires plus ou moins noirâtres, les sables à des grès, etc.

» Aussi ne devons nous pas nous étonner si nous trouvons, même dans un périmètre peu étendu, non seulement un étage, mais encore le niveau d'un fossile, présenter différents caractères minéralogiques, et devons nous attendre, avant de nous croire en présence de tel ou tel terrain, quelque soit le faciès de la roche, que la paléontologie soit venue nous fixer sur l'âge des couches que nous observons. »

SÉANCE DU 8 MAI 1889

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance lu par le Secrétaire, est adopté sans observations.

M. Beaugrand présente un *Nautilus subradiatus* qu'il a recueilli à Octeville lors de la dernière excursion, ce fossile provient du

Cenomanien inférieur dans la zone de fossiles remaniés de la Gaize.

M. Beaugrand présente aussi quelques fossiles qu'il a recueillis près de Falaise, dans l'étage Bathonien, on y remarque *Rhynchonella spinosa* qui paraît fort commune à cet endroit, tandis qu'elle est fort rare dans les couches de Luc ; *Belemnites* sp. ? Lima., etc.

Le Secrétaire donne lecture des deux notes suivantes :

NOTE SUR LES ARGILES A POISSONS (MARNES A POSIDONIES)
D'ARGANCHY (CALVADOS), PAR J. SKRODZKY.

« Les marnes à posidonies du Toarcien inférieur (argiles à poissons des marnes infra-oolithiques, Deslongchamps) n'avaient pas été rencontrées, jusqu'à ce jour, dans le Calvados, au delà de Bayeux. On avait donc tout lieu de croire avec le savant géologue normand « qu'au delà de Bayeux, et dans toute la région qui s'étend depuis cette ville jusqu'à Ste-Marie-du-Mont, on n'en voit aucune trace, et que les couches marno-calcaires à *Amm. bifrons* et *Hollandræi* y reposent directement sur le lias à *belemnites*... » (1).

La carrière de Subles, exploitée de nouveau depuis quelques semaines, continue, il est vrai, à donner raison à M. Deslongchamps, mais un nouveau chantier, ouvert dans la carrière d'Arganchy (2), y a révélé la présence inattendue des argiles à poissons, et a démontré que la fameuse rade de Curcy est venue, d'un côté, se terminer vers cet endroit — puisqu'elle ne s'étend pas jusqu'à Subles — et cela avec une profondeur relativement assez grande pour une station côtière, à moins d'admettre un affaissement lent et continu du fond de la mer.

» Les couches de la carrière d'Arganchy plongent vers l'Ouest, et si à l'Est, le diluvium vient encore raviner le petit banc calcaire (B 2) des argiles à poissons, par suite de l'érosion, qui, à Subles,

(1) Deslongchamps. Etudes sur les étages jurassiques inférieurs de la Normandie, p. 76.

(2) Pour se rendre à la carrière d'Arganchy, prendre le chemin à gauche avant d'arriver au château de Cambes, sur la route de Bayeux à Subles, et le suivre toujours tout droit ; la carrière se trouve à main droite, sur le bord du chemin, à environ 500 m. de la route nationale.

a également fait disparaître le niveau de *l'Amm. opalinus*, que l'on retrouve à Vaucelles, sur la rive gauche de la Drôme (1), à l'Ouest, vers le petit château appartenant à M^{me} Lefèvre, on voit la série complète des marnes infra-oolithiques (lias supérieur) jusqu'au niveau de la *L. heteromorpha* (mâlière des géologues normands) ; peut être même ce dernier niveau est-il représenté par les silex roulés du diluvium, qui renferment des fossiles de l'aalénien à Tilly-sur-Seulles (2).

» Les argiles à poissons d'Arganchy, d'une épaisseur maximum de 4 mètres, vont en s'amincissant vers l'Ouest, et ne semblent contenir — fait singulier pour un point littoral — que des morceaux de bois flottants, très usés, supportant quelquefois des débris d'une petite huitre, voisine de la variété plate de *l'Ostrea obscura*, et de fort rares empreintes de posidonies (vers la base). Lorsque la butte d'Arganchy sera plus entamée dans la direction du Nord, le front de la carrière présentera sans doute partout les mêmes niveaux, mais il est douteux que les argiles soient alors plus épaisses qu'elles ne le sont en ce moment.

» Comment se fait-il que les argiles à poissons des environs de Bayeux soient si pauvres en fossiles (à Vieux-Pont nous n'avons trouvé qu'une ammonite, à Tilly-sur-Seulles, seulement un poisson, mais toujours beaucoup de bois flotté (3) ? Nous laissons à de plus savants que nous le soin de l'expliquer.

» Les argiles d'Arganchy présentent aujourd'hui (4) à l'Ouest de la carrière, la succession suivante, prise de bas en haut.

A. — *Lias moyen.*

B. — *Argiles à poissons (marnes à posidonies).*

» *b 1.* — Calcaire marneux bleuâtre au centre (blanchâtre il y a trois ou quatre mois, alors que l'on ne faisait que de le rencontrer et renfermant alors vers sa base de très rares empreintes de posidonies), 2 mètres.

(1) Dans le talus droit de la route de Bayeux à Tours, après avoir franchi le pont de Vaucelles.

(2) Nous ne saurions trop recommander à nos confrères la visite de la carrière de Tilly-sur-Seulles, à 6 k. d'Audrieu, sur la route de Caen à Bayeux, on y rencontre non seulement le lias moyen, mais encore les marnes infra-oolithiques (lias supérieur) jusqu'à l'aalénien.

(3) Bull, Société Géolog. de Normandie, tome IX, année 1882.

(4) Mars 1889.

» *b 2.* — Banc de calcaire blanc-jaunâtre, très fracturé, 0 m. 20.

» *b 3.* — Marne d'un brun foncé, très feuilletée, dont les tranches deviennent rougeâtres par suite de leur exposition à l'air, surmontée par un lit de marne d'un gris jaunâtre, 1 m. 50 environ.

C. — *Lias supérieur*

» *c 1.* — Calcaire marneux à *Ammonites bifrons* (faciès de Tilly-sur-Seulles et de Vieux-Pont et non de Subles).

» *c 2.* — Calcaire rougeâtre à oolithes très fines à *Ammonites opalinus*.

» Bien que l'on ne rencontre à Arganchy aucun fossile caractéristique, les marnes en question intercalées entre le niveau supérieur du lias moyen et le niveau de l'*Ammonites bifrons*, ne peuvent être assimilées qu'aux argiles à poissons de Tilly-sur-Seulles et de Vieux-Pont, et il nous paraît intéressant, au point de vue des limites de la mer de la première période du lias supérieur, de signaler sa présence à Arganchy, point littoral où il devait exister un bas fond voisin du rivage.

NOTE SUR LES SABLES DES ENVIRONS DE BAYEUX (CALVADOS), PAR J. SKRODZKY

« C'est la formation des premières couches du globe, l'apparition de la vie sur notre planète, ainsi que les phénomènes de la période glaciaire, que le géologue ne peut complètement démontrer et dont il ne soumet certaines hypothèses scientifiques qu'avec réserve. Aussi la géologie peut-elle être comparée à un livre dont le premier et le dernier chapitre ne sont qu'ébauchés ; les périodes primaire et quaternaire sont, en effet, les moins explicites des divers feuillets que le passé de la terre présente à notre sagacité.

» Bien que les matériaux d'étude en ce qui concerne la période quaternaire ne fassent pas absolument défaut dans les environs de Bayeux, le manque de coupes, lorsqu'ils sont relativement bien représentés — le creusement des puits pouvant seul nous renseigner à leur égard — leur peu d'épaisseur — ce qui est le plus ordinaire — le mélange en certains endroits des caractères du *lehm* et du *fauvet*, ne permettant pas de savoir si l'on se trouve en présence du diluvium supérieur ou inférieur, rendent l'étude de cette période des plus difficiles.

» Il en est du reste ainsi un peu partout et, sauf pour certaines localités favorisées, ces observations sont générales, surtout pour nos contrées où, il faut aussi l'avouer, l'étude du quaternaire a été

un peu négligée. Par conséquent ne saurions nous trop accumuler les observations au sujet d'une période que la géologie ne fait qu'arriver à débrouiller, et c'est à ce titre que nous adressons à la Société nos remarques sur les sables des environs de Bayeux, toutes incomplètes qu'elles soient, persuadé, ainsi que nous l'avons déjà écrit, que ces sortes d'études locales peuvent seules permettre aux maîtres de la science de coordonner leurs études et d'arriver à la connaissance exacte du passé de la terre.

» Revenons à nos sables dont la principale carrière, ouverte en avant de l'église St-Vigor-le-Grand, semble seule avoir attiré l'attention des géologues et qui sont désignés comme tertiaires par les uns, quaternaires par les autres, mais dont l'étendue et l'origine n'ont pas encore été indiquées, sauf erreur de notre part.

» Ces sables s'étendent des deux côtés de l'Aure supérieure et dépassent la Drôme, vers Crenay.

Rive droite de l'Aure.

» Lorsque l'on se rend d'Arromanches à Bayeux et, qu'après avoir laissé derrière soi la côte de Pouligny on arrive dans la plaine de St-Vigor on voit, à droite de la route, une excavation à demi comblée qui indique l'emplacement de la carrière d'où sont sortis les fossiles que d'Orbigny indique dans le 10^e étage de son *Prodrome* comme provenant de Bayeux; à gauche, à une centaine de mètres dans les champs, s'ouvre une carrière, aujourd'hui abandonnée, qui entame les différentes couches du bajocien (oolithe blanche, oolithe ferrugineuse, conglomérat à *Bel. giganteus*, et mâlière). Un peu plus loin, de ce même côté (au haut d'une petite côte) une excavation, ouverte au bas de la route dans la partie inférieure de l'aalénien, démontre qu'entre cette excavation et les anciennes carrières dont il vient d'être fait mention, le bajocien supérieur (oolithe blanche) vient butter contre l'aalénien (mâlière) par suite d'une faille dont l'emplacement exact ne peut être déterminé, les phénomènes diluviens ayant arasé la crête des plissements du terrain.

» Quelques pas après avoir franchi la côte, on voit les sables affleurer sur le bord de la route, et se continuer vers Bayeux; à gauche, ils s'étendent jusqu'auprès d'Esquay-sur-Seulles et bien au-delà de Saint-Martin-des-Entrées (après le cimetière Saint-Germain), où ils viennent s'arrêter entre des dépôts d'un diluvium argilo-sableux ou d'argile rougeâtre. Peut-être aussi viennent-ils finir en biseau au-dessous des différentes variétés du diluvium;

nous pensons que les dépôts des divers modes du diluvium affectent en général, une forme lenticulaire, dans les environs de Bayeux.

» Avant d'arriver au hameau de Bussy, nous trouvons les sables remplacés, sur une ligne oblique, dirigée vers Esquay-sur-Seulles, par un diluvium sableux, rougeâtre, alors que plus bas le lehm (1), représenté par une argile rouge d'une grande épaisseur, se voit seul dans la profonde tranchée que l'on rencontre au-dessus du château de Bellefontaine, après avoir franchi le pont du chemin de fer sur la route de Condé-sur-Seulles (2). En suivant toujours cette même route, on rencontre plus loin une argile sableuse, avec silex plus ou moins décomposés (3), puis avec fragments de silex compact, à arêtes vives, qui annonce le voisinage de la mâlière que l'on retrouve proche le hameau des Ruisseaux.

» La ville de Bayeux est bâtie en partie sur les sables — rues Saint-Florel, de la Cave ; — et en partie sur un diluvium plus ou moins épais — rues Saint-Patrice, Saint-Mâlo, etc., — reposant, comme les sables, sur la mâlière, ainsi que nous l'ont démontré les travaux entrepris pour mettre la ville à l'abri des inondations de l'Aure supérieure. Cette rivière a, en effet, creusé son lit dans les couches inférieures de la mâlière, en deçà et au-delà de la ville.

» Les sables atteignent une puissance maximum de 30 à 40 mètres.

» Dans la carrière Lebel qui se trouve sur la route d'Esquay-sur-Seulles, proche l'octroi de la route de Caen, les ouvriers s'arrêtent sur une couche de sable ferrugineux, jaune brun, inattaquable à la bêche ; mais dans la sablonnière en avant de l'église de Saint-Vigor-le-Grand, cette couche de sable fait défaut et une petite couche marneuse, sur laquelle viennent s'arrêter les eaux, marque la base de la carrière.

» Cette marne repose sur l'aalénien (mâlière) (4).

(1) Et peut-être aussi le fauvet.

(2) Les sables affleurent encore dans un petit chemin qui, derrière le château de Bellefontaine, mène dans les champs ; l'argile rouge ne commence donc qu'un peu plus bas et vers la droite.

(3) Nous signalerons l'existence de ce diluvium argilo-sableux, à silex, où il se présentera, parce qu'il nous semble être une modification latérale des sables, tandis que, par exemple, le diluvium sableux, rougeâtre, se rapproche plutôt de l'argile supérieure.

(4) Cette couche marneuse se retrouve peut être également à la base des sables grossiers à silex roulés (diluvium argilo-sableux).

» L'ensemble des sablonnières est formé par des accumulations de sables de différentes grosseurs et diversement colorés du blanc au jaune foncé. Aucune stratification n'est visible sur une certaine étendue, et ces amas de sables semblent être *juxtaposés et non superposés*, ce qui est la règle même pour les dépôts diluviens, considérés dans leur ensemble. Ainsi ici on trouve un amas de sablonnette ; tout à côté, plus haut et plus bas, ce sont des sables de grosseur et de coloration différentes, toutefois la teinte semble généralement se foncer à mesure que l'on se rapproche du sommet. Des silex en pleine décomposition, ne dépassant guère la grosseur du poing, et des petits quartz roulés, irréguliers, de la dimension d'une tête de grosse épingle ou au maximum d'une petite noisette, ordinairement blanchâtres, quelquefois bleuâtres, sont répandus çà et là dans la masse du sable. Les couches supérieures, *remaniées*, renferment par places de toutes petites poches ou de petites lentilles d'une marne sableuse, blanchâtre, ayant de 0^m03 à 0^m10, et pénétrant parfois dans le piqueret, sous forme de veinules s'entre-croisant (1).

» Les ouvriers nomment cette couche de marne « la glaise ».

» Sous ce nom : le *piqueret* ou le *piqueray*, ces mêmes ouvriers désignent une couche des plus irrégulières, de 0^m10 à 2 mètres, d'un sable assez ferrugineux, renfermant une multitude de petits galets de quartz, roulés, irréguliers, gros en moyenne comme une grosse noix, qui forme, abstraction faite de l'argile diluvienne, le sommet des sablonnières.

» Le dépôt du piqueret n'a pas eu lieu immédiatement après celui des sables, car le ravinement de ces derniers, très marqué, frappe les yeux les moins exercés.

» Les torrents diluviens qui ont déposé le piqueret, comme ceux qui ont donné naissance aux sables, ont dû commencer par être des eaux limoneuses, pour avoir occasionné la formation du cordon marneux qui est subordonné aux sables (sables proprement dits) et de celui qui supporte le piqueret ; car tout fait supposer que la couche ferrugineuse de la carrière Lebel n'est qu'un accident local, fait des plus ordinaires pour un terrain aussi hétérogène que celui que nous étudions, et que la marne se retrouve au-dessous.

(1) Voir à ce sujet, la carrière à gauche de la route de Bayeux à Tours, avant la maison qui précède celle dite « la cité Angers » ; le ravinement des sables est surtout visible dans cet endroit.

» Dans un travail précédent : « L'Infra-Lias d'Agy, d'après M. de Caumont » (1) c'est à la couche inférieure de la marne que nous avons déjà rapporté celle qui se rencontre au-dessus de l'affleurement de la mâlière sur la route du pont d'Ione par Monceaux. Nous retrouverons également une couche de marne sur la route de Bayeux à Barbeville, et bien qu'elle soit directement recouverte par le piquet (voir à droite de la route), sa position à l'extrémité d'une butte sableuse, son épaisseur toujours égale au-dessus de l'aalénien qui la supporte, sa composition nullement sableuse, nous la fait assimiler également à la couche marneuse inférieure des sables et non à celle qui est subordonnée au piquet.

» Dans les environs de Bayeux, le diluvium, renfermant des débris des roches sous-jacentes, est à peine indiqué au-dessus de l'oolithe blanche et de la mâlière, lorsque ces terrains forment butte ; sur les sables, il est brun jaunâtre et plus ou moins développé ; il n'atteint une grande épaisseur que sur les bas fonds, le plus souvent sous forme d'argile rouge, empâtant parfois des silex, provenant des couches de la mâlière.

» Résumons : Sur la rive droite de l'Aure supérieure, les sables avec piquet, composés d'amas de sablonnette et de sables de différentes grosseurs, juxtaposés et non superposés, reposent sur l'aalénien (mâlière), qui les borde de différents côtés.

» Ces sables sont en contact avec des dépôts argilo-sableux avec silex plus ou moins décomposés (fauvet) et avec des argiles diluviennes de composition variable. L'argile rouge, représentant le lehm, et même le fauvel dans certaines localités, ainsi que nous le verrons plus loin, repose sur la mâlière, comme les autres dépôts diluviens qui enserrant Bayeux ; la mâlière servant de plancher à l'argile rouge est alors souvent à une altitude inférieure à celle de la couche de l'aalénien qui supporte les sables voisins.

» Les sables de St-Vigor-le-Grand correspondent au diluvium le plus inférieur ; le piquet à la fin de la première période diluvienne, ou au commencement de la seconde.

Rive gauche de l'Aure.

» De Vaux-sur-Aure à Bayeux, plus l'étendue de terrain qui englobe le quartier St-Patrice, le cimetière, et se termine sans doute en forme de pointe vers le pont Roch (route de Bayeux à

(1) Voir dans ce même volume la note sur l'Infra-Lias d'Agy.

Littry) sur un affleurement du lias (lias moyen ?), dont on voit encore les traces de l'ancienne exploitation, un diluvium formé d'une argile colorée par les sels de fer, semblable au lehm que l'on trouve après le pont de Bellefontaine, recouvre *directement la mâlière*, ainsi que nous l'avons constaté en suivant le creusement de différents puits. Un de ces puits, à gauche de la route de Bayeux à Vaux-sur-Aure, nous a montré ce diluvium (argile rouge) reposant sur la *couche* supérieure de la mâlière, renfermant ses fossiles caractéristiques : *Ter. perovalis*, *Amm. Brocchi*, *Bayleanus*, etc, et portant encore les traces du conglomérat à *Bel. giganteus* et *Amm. Sowerbyi*.

» Buttant contre l'oolithe blanche du côté de Port-en-Bessin, l'argile passe aux sables avec piquet sur la route de Bayeux à Tours, à la hauteur de l'avenue du Jardin Botanique, et ces sables s'étendent jusqu'au haut de la côte de Vaucelles, où ils viennent s'arrêter sur la mâlière. A gauche, reposant toujours sur ce même terrain, et intercalés entre l'argile rouge et le diluvium argilo-sableux à silex, ils dépassent la route de Bayeux à Barbeville.

» Nous voyons le diluvium argilo-sableux, avec silex plus ou moins décomposés (1), souvent même ne formant plus qu'un amas de silice pulvérulente, dans la tranchée du chemin de fer qui coupe à St-Loup-Hors la route de Bayeux à Subles, et se prolonge au-dessus du pont connu sous le nom de Pont-Rouge. Cette sorte de sable grossier, plus ou moins marneux, se retrouve encore dans la tranchée suivante qui commence après Ranchy, sur le lias moyen (2), et se termine auprès de la route de Littry. Enfin, un peu plus loin, à Crenay, sur le lias inférieur (niveau de la *G. Arcuata* et de la *G. Mac.-Cullocchi*), nous nous trouvons en présence d'une lentille de couches sableuses différant peu de celles de St-Vigor-le-Grand et de Vaucelles.

» De ce côté, le diluvium supérieur varie comme puissance et comme composition suivant les différentes sortes de terrains qu'il recouvre et suivant les accidents du sol, ce que nous avons déjà vu sur la rive droite de l'Aure ; des deux côtés, il semble souvent faire défaut sur le sable grossier à silex qui supporte directement l'humus, et n'être représenté qu'au dessus du piquet.

» Les sables fins ne s'étendent pas au-dessus de Crenay, et ne dépassent pas la Drôme au-delà de Barbeville et de Vaucelles.

(1) Ces silex renferment quelquefois quelques fossiles de l'aalénien.

(2) Sur la rive gauche de la Drôme.

» Quant au piquet, s'il provient du dépôt d'eaux courant de l'Ouest à l'Est, comme le prétend M. de Caumont (1), il peut se rencontrer au-delà de la Drôme ; il serait alors le produit du remaniement des couches supérieures des galets roulés du saliférien par des torrents diluviens.

» Faute de coupes, nous ne pouvons indiquer qu'approximativement les limites des sables et les différentes localités où ils se rencontrent ; toutefois, nous pensons avoir tracé les grandes lignes du périmètre qu'ils occupent.

» Partout, sauf au Sud-Ouest, où ils semblent empiéter sur un lambeau de lias moyen et inférieur, les sables reposent sur la mâlière, dont la partie *supérieure a disparu, ce qui n'arrive pas lorsqu'elle supporte l'argile rouge.*

» Avant de poser nos conclusions, nous donnons la coupe synthétique de la terminaison d'une butte sableuse, coupe qui en réalité ne se rencontre nulle part au complet, mais qui, grâce à ce que nous connaissons déjà, et à ce qui se voit sur la route de Bayeux à Barbeville, un peu avant d'arriver au pont jeté sur la Drôme, nous permet de savoir comment se trouve constitué le point de contact des diverses couches du terrain qui nous occupe.

» En ce dernier endroit, à gauche de la route, on voit qu'une couche marneuse, grisâtre, d'environ 0 m. 35 — celle de la base de la sablonnière de St-Vigor-le-Grand — repose sur la mâlière ; un peu plus loin, à droite, le piquet, subordonné à l'argile diluvienne, recouvre le sable dont il suit la courbure, comme il le fait à St-Vigor-le-Grand et à Vaucelles.

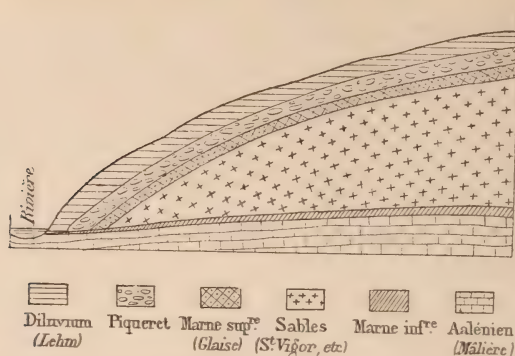
» Le piquet s'est donc modelé sur la forme des buttes sableuses préexistantes.

» Coordonnant nos observations, nous obtenons la coupe synthétique suivante pour les sables à piquet :

(1) Top. géogn. du Calvados (argile de Port-en-Bessin, diluvium). Pourquoi le piquet qui existe sur certains lambeaux de Fuller's earth, etc., ne se retrouve-t-il pas au-dessus des sables argileux des tranchées du chemin de fer ?

Nous laissons à de plus savants que nous le soin d'élucider la question.

Coupe de l'extrémité d'une butte sableuse des environs de Bayeux (1)



» Si nous ne voyons pas les sables grossiers à silex roulés, ou les sables fins avec piqueret s'étendre jusqu'au bord de la Drôme, et faire également défaut sur les rives de l'Aure supérieure, nous devons en inférer que les deux rivières avaient autrefois un débit beaucoup plus considérable que de nos jours et que leurs eaux ont emporté le sable sur la petite étendue de terrain qui sépare leur lit actuel de la base des buttes sableuses. Il y a donc eu deux périodes diluviennes : la première, *peut-être* la plus importante, a donné naissance aux sables ; la deuxième, au piqueret et au lehm. Si les deux rivières — l'Aure supérieure et la Drôme — avaient un cours plus considérable qu'aujourd'hui au moment de la seconde période de réchauffement, il faut reconnaître qu'elles suivaient cependant le même trajet que de nos jours.

» Nous concluons de ces prémisses :

» 1° Que la période quaternaire comprend deux périodes de réchauffement : la première intercalée entre deux périodes de refroidissement ; la seconde se continuant encore de nos jours ;

» 2° La marne inférieure peut provenir du premier dépôt d'eaux n'ayant encore raviné que des terrains riches en calcaires, comme par exemple l'oolithe blanche et même *l'assise supérieure de la malière*, dont la partie inférieure est exclusivement formée, en certains endroits, par des lits de silex ;

» 3° Les sables proviennent du remaniement *sur place* des couches de la malière. Les torrents diluviens ont *peut-être* déposé les sables

(1) Dans cette coupe synthétique, le rapport des couches, au point de vue de leur puissance, n'a pas été observé, leur succession étant le seul but cherché.

fins dans les endroits, sans doute les plus profonds (?), où les remous étaient les plus violents, et les sables grossiers, plus ou moins marneux, avec éclats de silex, dans les endroits où les eaux étaient moins agitées ;

» 4° Bien que les périodes de réchauffement aient dû s'étendre du Sud au Nord et les eaux s'écouler du Nord au Sud, les torrents de la première période de réchauffement ont dû avoir dans notre région, une direction secondaire dirigée du Nord-Est au Sud-Ouest, ainsi qu'il appert de l'orientation des sables ;

» 5° Les sables représentent le diluvium inférieur ;

» 6° Le piqueret, datant du commencement de la seconde période de réchauffement, est venu se déposer sur les buttes sableuses dont il suit les ondulations, et a été recouvert lui-même par l'argile diluvienne (Lehm).

» Nous avouons humblement n'avoir aucune donnée sur l'origine de la marne supérieure « glaise des ouvriers » et du piqueret.

» La cause qui a donné naissance à cette seconde couche marneuse est-elle la même que celle qui a produit la marne inférieure ?

» Le piqueret a-t-il été apporté par des eaux ayant une direction secondaire orientée de l'Ouest à l'Est ?

» Pourquoi n'existe-t-il que sur les sables fins *qu'il ravine profondément* ?

» Autant de questions qui sont pour nous sans réponse ;

» 7° L'argile rouge, représentant sur la route de Vaux-sur-Aure, etc., non seulement le lehm mais encore le fauvet, a peut-être été produite en ces endroits par le remaniement sur place de l'oolithe ferrugineuse à *Ammonites Humphriesianus* et du conglomérat à *Belemn. giganteus*, dont les vestiges ont été mêlés aux autres troubles de la seconde période torrentielle ;

» 8° Le piqueret et l'argile rouge représentent le diluvium supérieur ;

» 9° *Tous les dépôts diluviens sont juxtaposés et non superposés* (1), et semblent affecter une forme lenticulaire.

Sables de la Falaise Est de Port-en-Bessin

» Dans la falaise à l'Est de Port-en-Bessin, à 10 kil. de Bayeux, au-dessus de la Goulette de Vary et en face du village de Longues,

(1) Sauf bien entendu lorsque les deux couches du diluvium (l'inférieur et le supérieur) sont représentées dans la même localité.

il existe, face à la mer, des sables jaunâtres ayant quelque ressemblance avec ceux de Bayeux, ce qui nous oblige à en faire mention. Mais lorsque nous aurons dit que, près de la Goulette de Vary, les couches inférieures de ces sables nous ont fourni un assez grand fragment de la tige d'un pentacrine bathonien, *non roulé*, et que nous avons trouvé, dans les couches moyennes des sables de Longues, des empreintes, bien fragiles à la vérité mais cependant bien reconnaissables, de valvès de lamelibranches, on comprendra que, sans pousser plus loin l'étude de ces couches, la trouvaille des fossiles en question, classe les sables de la falaise Est de Port-en-Bessin dans la série sédimentaire (période bathonienne), et que leur étude ne saurait entrer dans le cadre de ce travail.

ADDENDUM

» On sera porté à penser que les sables des environs de Bayeux, correspondent aux graviers d'alluvion, et ont été déposés par l'Aure, au moment de la période quaternaire.

» En ce cas, pourquoi ces graviers n'existent-ils pas parallèlement sur les deux rives, pourquoi s'étendent-ils loin de la rivière dans la direction de Crenay, pourquoi enfin au lieu de s'étendre dans la direction des cours d'eau, leur plus grande largeur est-elle de l'Ouest à l'Est ?

» Il faut alors admettre que l'Aure inférieure et la Drôme ne formaient qu'un seul cours d'eau, là où se trouve aujourd'hui Bayeux, et que les sables s'y sont déposés dans un espèce de remous.

» Après tout, c'est très possible, mais il faudrait également admettre pour être logique, l'union de la Seulles avec les cours d'eau précités.

» Mais quand bien même ce mode de dépôt serait reconnu le vrai, l'âge relatif des différentes couches des sables, n'en resterait pas moins établi comme précédemment. »

SÉANCE DU 5 JUIN 1889

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance, lu par le Secrétaire, est adopté sans observations.

Le Secrétaire donne lecture d'une lettre-circulaire émanant du Comité pour la réunion à Paris, au mois d'Août prochain, d'un Congrès d'Archéologie préhistorique. Sur la proposition de M. le Président, la Société décide d'adhérer au Congrès et de s'y faire représenter. Le Trésorier est invité à faire parvenir au Comité du Congrès la souscription demandée.

Le Secrétaire lit les deux notes suivantes :

NOTE SUR LES TERRAINS DÉCOUVERTS DANS LA MAYENNE (LES COEVRENS ET LA CHARNIE) PAR M. ŒHLERT, PAR J. SKRODZKY.

« M. P. Œhlert (de Laval) a lu à la séance du 17 Juin 1889, de la Société Géologique de France, le résumé d'une note présentée à l'Institut et dans laquelle il a signalé dans les massifs siluriens situés à l'extrémité occidentale de la Mayenne (Les Coëvrens et la Charnie), une série d'assises qui, jusqu'ici, n'avait pas été constatée dans la région armoricaine. *Les couches décrites dans cette note sont comprises entre le poudingue pourpré, à la base, et le grès armoricain, au sommet.* Certains bancs, qui occupent une place relativement élevée dans cet ensemble, sont fossilifères et renferment des Lingules; d'autres, ayant une place plus inférieure, indiquent l'existence d'éruptions intenses contemporaines, dont les éléments remaniés ont donné naissance à des poudingues et à des brèches porphyritiques, ainsi qu'à des tufs. Ces roches ne peuvent être synchronisées avec les éruptions analogues du Pays de Galles et du Trégorrois, qui sont inférieures au poudingue pourpré, c'est-à-dire qui appartiennent au Précambrien.

» Si nous attirons l'attention de la Société Géologique de Normandie, sur la note de notre savant Collègue, c'est que nous craignons d'être accusé d'avoir un peu abusé des oscillations du sol, dans notre travail sur la « Géologie du canton de Domfront, » et que la découverte de M. Œhlert vient appuyer victorieusement nos dires.

» La stabilité apparente du sol à notre époque, et l'oubli que les oscillations du sol, dans les temps passés, bien que très fréquentes, étaient cependant séparées par un long intervalle, surtout si l'on songe à l'énorme laps de temps que certaines strates ont mis à se déposer, font que les géologues paraissent faire intervenir trop fréquemment les oscillations du sol, afin d'expliquer le manquement d'un ou de plusieurs niveaux, dû peut être à de violents courants.

» La découverte des couches des Coëvrons et de la Charnie, comprenant à leur base des vestiges de roches éruptives, dont l'apparition coïncida évidemment avec le plissement du sol émergé et sans doute aussi avec l'augmentation de son étendue, démontre non seulement que l'instabilité des rivages était le régime ordinaire de la période primaire, mais encore que nous avions raison en indiquant une période d'émersion du sol de la région Domfrontaise entre le dépôt des schistes cambriens et celui des grès armoricains.

» L'apparition des roches éruptives de la Mayenne, vers la fin de la période cambrienne, amena le plissement et l'émersion du sol de la région voisine qui s'affaissa lentement et *progressivement* plus tard ; car, en règle générale, pendant la période primaire, l'émersion du sol a été rapide et son affaissement assez lent, tandis que pendant la période secondaire, les mouvements d'émersion et d'affaissement ont été généralement moins brusques, c'est-à-dire que le sol semble alors avoir été soumis à des mouvements de bascule assez lents.

» Mais nous nous éloignons de la question.

» Une des oscillations brusques du sol du massif Domfrontais, indiquée par nous, vient d'être prouvée par la découverte des couches subordonnées aux grès armoricains des Coëvrons, et nous ne doutons pas que des découvertes ultérieures ne prouvent également les autres oscillations du sol, indiquées par nous dans le massif Domfrontais pendant les périodes cambrienne et silurienne. »

DEUXIÈME NOTE SUR L'INFRA-LIAS D'AGY, PAR J. SKRODZKY.

« Il y a quelque temps, nous adressions à la Société une note au sujet du pseudo-infra-lias d'Agy (d'après M. de Caumont) et nous disions que ce terrain, dont le faciès avait trompé M. de

Caumont, devait être rapporté au lias inférieur, dont un affleurement, offrant l'aspect de l'Hettangien, se voit près du Pont d'Ione sur l'Aure-Inférieure, un peu au-dessus de Monceaux.

» Nous avons été assez heureux pour retrouver d'autres petites excavations, ouvertes dans ce même terrain, et pour arriver à fixer sa position exacte.

» Le lias inférieur à faciès Hettangien se voit sur la rive droite de l'Aure-Inférieure, depuis le Pont d'Ione jusqu'auprès des carrières de Bernières-Bocage, sous lesquelles il disparaît. Ces carrières appartiennent au lias moyen, et les derniers bancs, niveau de la *T. numismalis*, reposent sur une couche d'argile noire, qui se retrouve également à Vieux-Pont, à Arganchy, à Subles, et qui forme le niveau supérieur du lias inférieur.

» Nos bancs calcaires sont donc subordonnés à cette marne imperméable, qui, arrêtant les eaux, limite la profondeur qu'atteignent les différentes exploitations.

» Nous ne doutons pas que ces bancs, dont l'épaisseur maximum, correspondant au centre du dépôt, qui *affecte sans nul doute une forme lenticulaire*, se trouve entre Bernières-Bocage et le Pont d'Ione, ne se prolongent en s'amincissant jusqu'auprès d'Agy, où M. de Caumont les aura rencontrés, amenés au jour par un accident du terrain.

» Nous nous faisons un devoir d'adresser un échantillon de ce faciès particulier du lias inférieur des environs de Bayeux à nos savants Collègues, afin qu'ils puissent constater une fois de plus combien les caractères d'une roche sédimentaire sont trompeurs, par suite des dépôts lenticulaires, ainsi que des modifications latérales des couches, et aussi l'importance que nous devons attacher à la faune des différentes couches que nous étudions, seul moyen que nous ayons de connaître leur âge relatif.

» Les échantillons que nous avons l'honneur de mettre sous les yeux de nos Collègues du Havre, ont été trouvés dans une petite carrière ouverte à l'intersection d'un nouveau chemin conduisant à Trungy et du chemin passant devant les fours à chaux de Bernières-Bocage.

» Nous avons trouvé en cet endroit divers fossiles, encore indéterminés, mais dont nous devons posséder déjà plusieurs spécimens dans notre collection.

» Entre autres : *Panopæa*... *Thracia*?, *Myoconcha*?, *Lima*..., *Lima gigantea* (moules de grande taille, très nombreux) *Pecten*...,

Gryphæa arcuata, var *Mac Cullocchi*, et différents débris de l'*Ammonites bisulcatus*. »

M. Babeau présente divers ossements provenant des fouilles de la nouvelle cale sèche près du Bassin de l'Eure. Ces ossements ont été recueillis par 17 mètres en profondeur.

M. Babeau présente aussi plusieurs fossiles de l'Oxfordien de Villers : *Trigonia clavellata*, *Ostrea Marshii*, *Perna quadrata*, *Mytilus*, *Panopea decemcostata*, *Lima proboscidea*, *Ammonites Duncanii*, *Amm. Cordatus*, ainsi que deux fossiles du Cenomanien d'Orcher : *Nautilus Fleuriausianus* et *Hallirhoe costatus*.

M. Prudhomme présente divers fossiles provenant de la Craie blanche de Dieppe.

SÉANCE DU 11 SEPTEMBRE 1889

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance, lu par le Secrétaire, est adopté sans observations.

M. P. Bottard fait hommage à la Société d'un exemplaire de sa thèse de doctorat : *Sur les Poissons Venimeux*.

M. Babeau présente plusieurs silex néolithiques, grattoirs, perçoirs, etc., recueillis par lui à Saint-Laurent-de-Brévedent, dans la vallée. Ces silex proviennent des terrassements exécutés pour la pose de la deuxième conduite d'eau. Ils ont été trouvés dans la tourbe, à 1^m50 de profondeur, dans le milieu de la vallée.

SÉANCE DU 6 NOVEMBRE 1889

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observations.

M. le Président donne connaissance des lettres de démission de MM. G. Dollfus, de Paris, et Pellot, de Sainte-Adresse.

M. le Président annonce ensuite les deux présentations suivantes :

M. Bansard des Bois, Conseiller général et Maire de Bellême, présenté par MM. G. Lennier et P. Bizet ;

M. Ovide Leroy, Conseiller d'arrondissement à Bellême, présenté par MM. G. Lennier et P. Bizet.

M. Savalle présente un fragment de tige d'encrine du Kimmeridge du Cap de la Hève. Ce fragment, assez important, comprend une quinzaine d'articles.

M. Savalle présente aussi une pointe de flèche en silex qu'il a recueillie au Mont-Caber, près Harfleur, ainsi qu'une série de pièces : grattoirs, ciseaux, tranchets, provenant de la Côte de la Justice à Montivilliers.

M. Prudhomme, en examinant ces pièces, émet l'opinion que l'une d'elles présente des rapports de forme avec les pierres à feu qui armaient les anciens mousquets.

M. Lennier dit à ce propos qu'il serait fort à désirer qu'on pût recueillir des renseignements, tant sur la forme affectée par les pierres des armes à feu primitives, que sur les procédés et les lieux de fabrication de ces pierres dans nos contrées, où cette industrie a été exercée jusqu'au commencement de ce siècle.

M. Savalle présente aussi quelques pièces, dont un poinçon, provenant de Graille-Sainte-Honorine.

M. Babeau présente une Belemnite de l'oxfordien de Villers.

M. Biochet présente des fragments de bois fossile provenant de Trouville, où ils ont été recueillis dans le Corallien inférieur, zone à *Nucleolites scutatus*.

SÉANCE DU 4 DÉCEMBRE 1889

Présidence de M. G. LENNIER, Président

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observations.

Le Président proclame l'admission, comme membres correspondants, de MM. Bansard des Bois, Conseiller Général et Maire de Bellème, Ovide Leroy, Conseiller d'Arrondissement, à Bellème, présentés à la dernière séance par MM. Lennier et Bizet.

M. Lennier fait connaître la récente découverte dans un champ, sur le territoire d'Harfleur, d'une sépulture renfermant trois squelettes : homme, femme et enfant. On n'a pu recueillir que les crânes et quelques ossements, le reste tombant en poussière aussitôt la venue au jour. Il est fort difficile de se prononcer sur l'ancienneté de cette sépulture, les crânes ne présentant aucun caractère ethnique spécial. Il a été trouvé aussi quelques monnaies romaines de bronze ainsi que des monnaies du moyen âge à types Bretons; ce qui laisserait supposer au moins des superpositions, sinon un remaniement.

M. Savalle présente une série de grattoirs et pointes en silex provenant de Fécamp, sur le plateau, au Nord, non loin et au delà du champ de courses.

M. Forget présente quelques grattoirs et lames qu'il a récoltés sur la falaise, sur le territoire de Bléville, entre la limite de Sainte-Adresse et les signaux d'Octeville.

M. Babeau signale la découverte, dans la vallée de Saint-Laurent, dans les fouilles nécessitées par les travaux de pose de la deuxième conduite d'eaux, de deux squelettes humains, dont les débris ont été dispersés par les ouvriers. M. Babeau présente un fragment de calotte crânienne appartenant à l'un des deux sujets. Ce fragment offre une épaisseur considérable.

M. Bottard constate, après examen des sutures, que ce crâne appartenait à un sujet âgé de quarante ans environ.

DESCRIPTION GÉOLOGIQUE

DU CANTON DE DOMFRONT

PAR J. SKRODZKI

TERRAINS SÉDIMENTAIRES

CAMBRIEN

PHYLLADES CAMBRIENS — ÉTAGE B

Les phyllades cambriens, synchrones des phyllades de Saint-Lô, etc., — étage B de Barrande — constituent le premier étage sédimentaire du canton de Domfront (Orne). (1)

Comme tous les terrains soumis directement aux effets de l'érosion, les phyllades ont largement payé tribut à ce phénomène, surtout à cause du peu de cohésion de leurs strates ; aussi ne les retrouve-t-on que dans deux communes, et encore excessivement réduits. (2)

Nous les avons fait figurer sur notre carte, alors même qu'ils ne se montrent que sous forme de parcelles schisteuses, mêlées à la terre arable ; peut-être même eussions nous encore pu les représenter, à ce titre, entre la route de la Barroche-sous-Lucé, le ruisseau du Longet et celui de Bazeilles, ainsi que près Bellieu et Saint-Front, où l'on rencontre aussi quelques traces de phyllades cambriens reposant sur la diorite en pleine décomposition.

Ce sont cependant ces mêmes phyllades qui atteignent un si grand développement dans le Calvados, principalement près de Caumont-l'Éventé, où on les exploite comme schiste ardoisier.

(1) M. P. Lebesconte range les phyllades de St-Lô dans les assises siluriennes inférieures.

Soc. Géol. de France. Séance du 3 novembre 1890.

(2) L'apparition des roches éruptives, et en particulier de la granulite, fracturant les terrains supérieurs, est la cause qui les a fait se montrer à découvert, étant subordonnés en stratification discordante aux grès armoricains.

Bien qu'il les ait confondus avec les schistes à Calymènes, M. de Caumont ne les a pas moins très bien définis en disant que « les phyllades offrent de nombreuses modifications depuis les schistes régulaires, bleuâtres ou noirs (ardoises) et les schistes argileux, très fins et doux au toucher, gris, jaunâtres, jusqu'aux schistes noduleux (1). »

En effet, au-dessus du hameau de la Pierre, près Saint-Front, on trouve quelques schistes noduleux, et tout près d'une carrière de ballast à gauche de la ligne de Domfront à Alençon, ainsi que dans une autre excavation, de l'autre côté de la route de la Barroche-sous-Lucé, on rencontre des schistes argileux, onctueux, gris-bleuâtres, avec de petites oolithes dues à la limonite ; près Bellieu, ces mêmes schistes, un peu plus jaunâtres, ne renferment pas d'oolithes. Sur le flanc N. du Mont-Margantin, les phyllades, bien que contenant de la disthène, n'offrent jamais de vraies macles, et passent, à mesure que l'on descend la colline, aux schistes argileux, avec oolithes (limonite), ayant leurs fissures de stratification recouvertes par un enduit d'oxyde de fer ; plus bas encore, ce sont des schistes argileux — si l'on peut encore employer le mot schistes — sans stratification apparente. En d'autres endroits, les phyllades semblent encore légèrement varier.

La diorite, qui les traverse par places et sur laquelle ils reposent, semble en beaucoup d'endroits ne pas les avoir modifiés, ainsi que l'a déjà remarqué M. A. Guyerdet (2).

Des filons de quartz, depuis 0^m002 jusqu'à 0^m25 de puissance, traversent le sommet de la diorite et les couches les plus inférieures des phyllades. Ce quartz, dans les gros filons, plus particuliers à la diorite, est un quartz gras, d'un blanc laiteux, quelquefois bleuâtre et même, mais plus rarement, complètement noir.

Les phyllades cambriens du canton de Domfront sont jusqu'à ce jour considérés comme azoïques, mais des recherches ultérieures dirigées de préférence dans les régions voisines, y feront peut-être découvrir quelques uns des fossiles trouvés par M. Lebesconte dans les schistes de Rennes. Cependant les ardoises de Caumont-l'Eventé et de Saint-Lô n'ont encore fourni aucun fossile, peut-être bien aussi par ce qu'elles n'ont jamais été sérieusement fouillées par les géologues.

(1) De Caumont. Essai sur la topographie géognostique du Calvados. (Phyllades et Grauwackes.)

(2) Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie, 1883-84.

Notons, pour être complet, qu'un de nos confrères, à l'opinion duquel nous ne saurions nous rallier (1), considère les phyllades des environs de Domfront comme des schistes à *C. Tristani*, modifiés.

SILURIEN. — ETAGE D.

GRÈS ARMORICAIN A TIGILLITES (d^b).

Les grès armoricains à Tigillites sont trop connus des géologues pour que nous nous étendions à leur sujet.

Les grès à Tigillites de Domfront, Bagnoles, etc., semblent appartenir aux dernières couches de ce sous-étage (2); les bancs inférieurs paraissent azoïques; plus haut, au-dessous du niveau à Tigillites et à Bilobites, nous avons trouvé à la Croix-des-Landes, près de Domfront, un petit niveau fossilifère de 0^m05 à 0^m06 d'épaisseur. On y rencontre les espèces suivantes : *Lingula*, *Arca*, *Orithonota*, *Ctenodonta*, *Trigonia*, etc. En suivant le sentier, conduisant au point 233, une autre carrière laisse voir, au-dessus du niveau à Bilobites, dont les empreintes sont fort mauvaises en cet endroit, une variété de *bouts de canne*, intermédiaire entre le type normal (forme ronde) et les empreintes qui se voient à Bagnoles, dans le parc de M. Goupil (forme ellipsoïde) (3).

D'une forme ovale, ces empreintes ont une longueur de 0^m04, une largeur de 0^m02 et une profondeur (au centre) de 0^m015. Des *bouts de canne* du type normal, c'est-à-dire d'une forme à peu près ronde, se voient dans une carrière située à environ 150 mètres du point 233, ainsi que dans celle de la Jominière, sur la route de Domfront à Lonlay-l'Abbaye. Souvent la couche supérieure qui a rempli ces creux y laisse le bouchon, brisé à la ligne de contact des deux bancs; on remarque, lorsque l'on peut les enlever, que beaucoup de ces bouchons présentent des stries longitudinales, très bien marquées.

(1) Monsieur M. Potel, licencié es-sciences naturelles, nous a soutenu cette hypothèse lors d'une excursion faite en commun dans les environs de Domfront.

(2) Les généralités concernant l'arête quartzreuse sur laquelle s'élève Domfront s'appliquent aux autres lambeaux des grès armoricains que l'on rencontre dans le canton.

(3) Ces carrières étaient ouvertes en 1888, et bien qu'abandonnées ne paraissent pas devoir être comblées de longtemps.

Les bancs supérieurs des grès armoricains s'observent au Nord de Domfront, au-dessous des ruines du donjon, sur la route des Tanneries au Pont-de-Caen. Ces couches, fort dures, sont exploitées pour faire des pavés, des matériaux de construction et pour l'empierrement des routes. L'extraction de la pierre a été conduite, autrefois, de la façon la moins régulière, aussi ne peut on donner une coupe du terrain aussi exacte qu'on le désirerait. Au mois de Juin 1888, lorsque nous avons visité l'exploitation, alors en pleine activité, on voyait de bas en haut :

A. D'épaisses couches de grès, sans tigillites.

B. D'autres bancs d'un grès grisâtre, également sans tigillites.

C. Un banc dont la surface est tachée par de petits cercles dus à l'oxyde de fer.

D. Des grès grisâtres avec tigillites nombreux ; la surface du banc supérieur montre des *bouts de canne* (type normal) dont les bouchons sont brisés à la ligne de contact des deux bancs.

E. Un banc, semblable aux précédents, surmonté par un *banc-limite*, très bien marqué. Ce *banc-limite*, avec *foralites* et traces du ruissellement des eaux, porte d'assez bonnes empreintes de *bilobites*.

F. Un deuxième *banc-limite*, mal indiqué avec de mauvaises empreintes de *bilobites*, surmontant des bancs d'un grès grisâtre dont les joints de stratification et les fissures sont fortement teintés en rouge brun par l'oxyde de fer. (1)

G. Enfin, plus haut, en suivant toujours la route, on trouve des bancs formés par un conglomérat à grains moyens, sorte d'*arkose*, composée de grains de quartz roulés de couleur blanche, grise ou noire, unis par un ciment siliceux.

Il est malheureusement impossible de voir le point de contact de l'*arkose* avec les schistes à Calymènes qui lui sont superposés, et de savoir s'il existe un *banc-limite* au sommet de l'*arkose*. Nous ne savons pas non plus si l'*arkose* ne passe pas progressivement au schiste — ce qui est cependant douteux — et si ce dernier terme des grès armoricains n'est pas dû seulement à une modification dans la nature du dépôt, occasionnée par une oscillation de la ligne des eaux. Cependant, l'absence des schistes à grands *Trinu-*

(1) C'est à ce niveau que nous avons trouvé un petit *bilobite* présentant, non plus une empreinte en relief, mais bien un moule offrant la face inférieure et la face supérieure. Cet échantillon qui détruit la théorie des *pistes* est entre nos mains.

cleus d'Angers, etc., donne lieu de penser qu'il a dû exister une période de retrait des eaux entre le dépôt des grès et celui des schistes à Calymènes.

Il est à remarquer que, dans tous les terrains, les Bilobites se rencontrent toujours avec les bancs-limites, c'est-à-dire à la surface des couches littorales. Si ces traces sont dues à des spongiaires, ainsi que le prétend M. Lebesconte (1), pourquoi ne les retrouve-t-on que sur les rivages, alors qu'à la suite d'un long charriage ils étaient déjà décomposés pour la plupart, et jamais dans les endroits où vivaient leurs colonies? L'origine animale des Bilobites nous semble loin d'être démontrée; nous n'oserions non plus affirmer que les Tigillites sont des traces d'Annelides.

Nous trouvons, en effet, dans les schistes inférieurs de Domfront (route des Tanneries au Pont-de-Caen) et principalement dans les psammites de la Haute-Chapelle des traces de vers dont la forme et la dimension ne diffèrent pas sensiblement des pistes des Annelides de nos jours, tandis que si l'on considère la longueur des Tigillites — près de Mortain (Manche) nous en avons vu de plus de trois mètres, *traversant différents bancs de grès* — leur verticalité et leur nombre, on en est à se demander quelle sorte d'arenicole a pu laisser de telles traces, si rapprochées les unes des autres. Et il faut alors supposer une espèce toute particulière, privée de la faculté de pouvoir changer de place — ce qui est bien hasardé.

SCHISTES A CALYMÈNES (d^{2a} (?) et d^{2b})

Les schistes à Calymènes, qui reposent en stratification concordante sur les grès armoricains, sont supérieurs aux ardoises de la Couyère, et forment le dernier terme de la série des schistes ardoisiers inférieurs (niveau des *C. Tristani* et *Aragoi*).

Quant aux schistes de la base, subordonnés au minerai de fer, on ne saurait affirmer, par suite du peu d'étendue de la partie soumise à l'observation, s'ils représentent la partie inférieure des schistes d'Angers (d^{2a}), et s'il y a eu une période de retrait des eaux entre leur dépôt et celui des couches supérieures; toutefois on peut penser qu'ils ne sont qu'une modification latérale de la partie inférieure des grès des Moitiers d'Allonne (Manche) et qu'ils forment la base du niveau d^{2b}.

(1) Lebesconte. *Bull. Soc. Géol. de France*, 3^e série, tome XIV, n° 8, p. 810.

Les schistes à Calymènes de Domfront montrent leurs couches inférieures sur la route de la Porte du Château au Pissot, sous forme de schistes bleus-noirâtres, très fins, passant à des schistes noduleux un peu terreux, puis à des schistes franchement terreux subordonnés à un grès très ferrugineux, d'environ deux mètres de puissance. Ces dernières couches sont seulement visibles sur la route des Tanneries au Pissot, à quelques mètres au-dessus de l'arkose, dans une excavation à droite de la route, et renferment : *Orthis Lusitanica*, *Illæus Salteri* et de nombreuses empreintes d'algues (?) ainsi que des traces de grosses annélides, enroulées sur elles-mêmes ou serpentant dans les schistes sur une longueur moyenne de 0^m10 ; ces traces d'annelides se rencontrent également dans le grès ferrugineux, qui renferme aussi quelques débris de Trilobites. Vu sa puissance, égale à celle du minerai de fer oolithique (fer hydroxydé) de la forêt de Halouze, nous nous demandons si ce grès qui se retrouve également près de Bagnoles-de-l'Orne, dans le canton de Juvigny-sous-Andaines, ne serait pas une modification latérale du minerai.

Arrivé au hameau du Pissot, le géologue trouve à droite de la route, les couches supérieures des schistes, reposant sur un grès noirâtre en couches minces (1), déjà rencontré aux environs de Mortain par Dalimier. Nous renvoyons pour la liste des fossiles qui s'y rencontrent, principalement dans une petite excavation, creusée par le marteau des géologues, dans le chemin qui conduit au Val-Nicole, à la note de M. de Tromelin (*Etude sur les terrains paléozoïques de la Basse-Normandie*) (2). Quelques moules de petits gastéropodes sont localisés dans une couche de Limonite d'environ 0^m02 qui, séparée d'une deuxième par 0^m25 de schistes, se trouve dans la partie tout à fait supérieure du terrain à quelques pas au-dessus de la petite excavation dont il vient d'être question.

On rencontre encore quelques traces des couches inférieures et du grès ferrugineux près de Grille-Souris, à l'extrémité O. du canton. Le diluvium qui recouvre le grès armoricain, derrière la ferme-école du Sault-Gauthier, renferme aussi quelques nodules noirâtres, contenant de rares fossiles du niveau à Calymènes, derniers vestiges de ce terrain, enlevé en cet endroit comme en

(1) Sous les maisons à droite de la route, à quelques pas avant le sentier du Val-Nicole.

(2) Association française pour l'avancement des sciences. Congrès du Havre, 1877.

bien d'autres par l'érosion. Notons aussi pour mémoire, ne l'ayant pas trouvé nous-même, un chloroschiste, du niveau à Calymènes, mis au jour en creusant un puits aux Basses-Maphardières.

GRÈS DE LA HAUTE-CHAPELLE (d³)

Les grès de la Haute-Chapelle sont intercalés entre les schistes à Calymènes et le grès culminant (d⁵), les ardoises à Trinucleus (d⁴) faisant défaut dans la région.

Ces couches n'ont pas été encore étudiées, peut-être parce que les carrières de la Pichellerie, du Val-Nicole et du tertre Chapron qui, par leur réunion, permettent de faire la synthèse des grès de la Haute-Chapelle, n'étaient pas ouvertes lorsque M. de Tromelin habitait Domfront.

Les couches inférieures se voient dans une ancienne carrière, maintenant à peu près comblée, qui se trouve à quelques pas de l'excavation pratiquée dans les schistes du chemin du Val-Nicole, ou encore un peu avant d'arriver au village de la Haute-Chapelle, sur le chemin de la Pichellerie. Ces couches sont blanchâtres, d'un grain très fin, azoïques, et ressemblent à certains bancs des grès à Tigillites. Au-dessus du dernier banc, d'une épaisseur de 0^m50, se trouvent de petits lits gréseux, renfermant de nombreuses petites lentilles schisteuses d'un diamètre variable, séparés les uns des autres par de petits cordons de schistes micacés. C'est dans les débris de ces petits bancs, nommés *salard* ou *salards* par les ouvriers, que nous avons trouvé dans la carrière de la Pichellerie, avec des craquelures et des *foralites*, des empreintes de Bilobites, adressées aussitôt à M. de Saporta qui les a sans doute reçues.

Viennent ensuite de gros bancs de grès, colorés sur une plus ou moins grande étendue par l'oxyde de fer. La masse de la pierre est totalement colorée en rose ou en rouge brun ou seulement mouchetée par de petits points rougeâtres irréguliers ; les dessins, fort bizarres, forment parfois des sortes de larmes, localisées à la base et au sommet du banc, ou encore une simple tache centrale plus ou moins grande. S'ils n'étaient d'un grain plus fin, certains de ces bancs offriraient tout à fait le *faciès* des grès de May-sur-Orne. A noter : un banc grisâtre, intercalé entre deux bancs plus ou moins rougeâtres.

Dans la carrière du tertre Chapron, ces bancs semblent surmontés par une nouvelle couche de *salards*, recouverts eux-mêmes par d'épais bancs de grès, blanchâtres ou rougeâtres, comprenant

une assise supérieure, d'environ cinq mètres, d'un gris bleuâtre, intercalée entre deux lits de schistes micacés.

La couche schisteuse inférieure a de 0^m03 à 0^m05 d'épaisseur, et la couche supérieure plus d'un mètre. Cette dernière, formée par des schistes noirs, très micacés, friables, renferme des traces de grosses Annelides et ne paraît pas contenir d'autres vestiges d'êtres organisés.

Enfin, le tout est surmonté par de petits bancs de grès, de psammites en plaquettes et de petits bancs gréseux, plus ou moins ferrugineux. Ces psammites et ces grès se rencontrent avant d'arriver au passage à niveau du Pont-de-Caen, et dans la tranchée du chemin de fer. Nos recherches, dirigées principalement dans la tranchée, ont été couronnées de succès : les grès ferrugineux ont fourni des débris de Trilobites, et les psammites, encore plus riches, des traces de grosses Annelides, une *Asterie*, des fragments de diverses petites coquilles, et l'*Orthis* *redux*.

Réunies, les différentes assises des grès de la Haute-Chapelle peuvent avoir une puissance d'une centaine de mètres, et ne sont que le prolongement des grès de May-sur-Orne, Feuguerolles, etc. Si ces derniers sont de beaucoup les plus fossilifères, les grès de la Haute-Chapelle ne sont cependant pas complètement azoïques, ainsi qu'on le pense généralement. Les couches inférieures (salards) contiennent des *Bilobites* et des *Foralites* ; les schistes micacés supérieurs des Annelides ; enfin les couches supérieures (psammites, grès ferrugineux) des Trilobites, des Annelides, une *Asterie*, etc. Ces trois niveaux, imparfaitement étudiés, renferment sans nul doute une faune beaucoup plus riche, mais malheureusement ils se présentent à l'observation dans de déplorable conditions.

GRÈS CULMINANT (d^s)

Le grès culminant (grès supérieur silurien) qui se rencontre près de Domfront se voit également à May, mais fait défaut près de Mortain, d'après M. de Lapparent (1).

On peut hardiment affirmer que ce terrain est encore plus pauvre en fossiles que les grès de la Haute-Chapelle, et que la teinte bleue-noirâtre que lui accorde M. de Tromelin n'est particulière qu'à deux des bancs du grès, et à certaines couches des schistes.

(1) Soc. Géol. de France, 3^e série, tome V, page 578.

Le grès culminant est visible : 1° Dans les carrières de la Croix-Pavée, à droite de la route de Domfront à Dompierre ; 2° dans le talus de la route du Pont-de-Caen à St-Bômer-les-Forges, à quelques mètres au-dessus de l'ancienne route de Tinchebray.

Les carrières de la Croix-Pavée, peu profondes lorsque nous les avons visitées, nous ont donné la série suivante, prise de haut en bas :

Des grès grisâtres à grains fins, dont les couches diffèrent de puissance, surmontant une couche de grès bleu-noirâtre ; puis des grès blanchâtres, en plaquettes très peu épaisses, d'une puissance de plus d'un mètre, recouvrant une couche de grès bleuâtre.

Ces mêmes couches sont encore exploitées : le grès bleuâtre, près de la Philippardière, derrière le tertre Chapron ; les couches en plaquettes, dans diverses carrières sur la rive gauche du ruisseau de Choiseul. Les couches de la route du Pont-de-Caen à St-Bômer-les-Forges consistent en une alternance de grès gris jaunâtres et de schistes jaunâtres ou noirâtres, micacés et très fins. C'est une de ces couches qui se trouve à droite de la route de Champsecret, un peu avant son raccord avec la route de Domfront à Dompierre.

Une fissure, remplie par une espèce de brèche ocreuse, et connue des ouvriers sous le nom de *filon*, traverse les couches supérieures des grès de la Croix-Pavée ; cette couche est sans doute celle qui se retrouve, mais alors horizontale, dans une carrière abandonnée ouverte à gauche de la route de St-Bômer, un peu au-dessus de la Larginière.

SCHISTES AMPÉLITEUX. — ETAGE E. FAUNE III°

Les schistes ampéliteux à graptolithes forment le dernier terme de la série sédimentaire du canton de Domfront.

Ils se composent de schistes ampéliteux, dont le nom a servi à les désigner, de schistes noduleux, et de schistes durs, peu fissiles et très pyriteux. La faune des schistes ampéliteux, étudiée par M. de Tromelin, est celle de la faune III° Silurienne.

Les schistes à graptolithes affleurent : 1° à gauche de la route de Ger à Lonlay-l'Abbaye, ils sont très réduits en cet endroit ; 2° sur la route de Lonlay à Domfront, à gauche et au-dessus du chemin de la Bourrie ; 3° au-dessus du ruisseau de Choiseul, à gauche de l'ancienne route de Domfront à Tinchebray, un peu avant le chemin de la Haute-Boudière ; 4° sur la rive gauche du ruisseau d'Andainette, au-dessous du pont du moulin des Loges.

M. de Tromelin les indique encore au tertre Bizet et à la Guerche, dans la commune de Lonlay-l'Abbaye. Des puits nous les ont révélés : 1° à la Prévotière, à la Richardière et à la Marette, dans cette même commune ; 2° à la Foisonnière et à la Haute-Boudière, dans la commune de la Haute-Chapelle ; 3° à Riantel, dans la commune de St-Front, ce dernier point est du reste bien connu, grâce à une ancienne carrière, aujourd'hui comblée.

Les schistes à graptolithes existent donc sur une bande étroite, dirigée de l'Est à l'Ouest, comme les autres terrains sédimentaires.

Nous pouvons supposer que ce sont également les schistes à graptolithes qui ont été rencontrés entre le tertre Ruault et le moulin Plain, sous forme *d'une terre noire*, ainsi que nous l'a dit un habitant du village.

ROCHES ÉRUPTIVES ⁽¹⁾

GRANITE

Le granite commun dit « granite de Vire » forme deux petits îlots au milieu de la granulite. Le premier se trouve à droite de l'ancienne route de Tinchebray, entre la Roche-L'Hômer, connue aussi sous le nom de « la carrière, » et la Guillonnière.

Les travaux ont cessé en cet endroit depuis une vingtaine d'années, et cinq excavations, perdues au milieu d'un taillis, sont les seuls vestiges de l'ancienne exploitation. Le second îlot est à gauche de la ligne de Domfront à St-Bômer-Champsecret, en face des anciennes forges de Varennes. L'eau gagnant peu à peu le fond de la carrière, et les bénéfices de l'exploitation ne permettant pas de l'épuiser complètement, le travail devra également cesser dans peu d'années en cet endroit.

Le point de contact des deux roches est difficile à trouver, on voit cependant que le granite a été modifié à son point de contact avec la granulite.

GRANULITE

Une granulite jaunâtre ou rousse, passant à l'arène en beaucoup d'endroits, forme la presque totalité du sous sol de la

(1) Bien que cette roche se trouve un peu en dehors du canton, nous signalerons, parce qu'il n'en a jamais été fait mention, un filon de pegmatite (pegmatite graphique) au sommet de la butte de la Trousserie, près la Vannerie (Commune de Dampierre, sur la limite des deux cantons de Domfront et de Messai) en contact avec la diorite au Nord et avec la granulite au Sud.

commune de Céaucé, et se retrouve au Nord de Domfront, intercalée entre deux filons de diorite.

En plus des deux principales bandes granulitiques, on rencontre encore six petits îlots formés par la granulite : un au Sud de Domfront, près du Sault-Gauthier, et les cinq autres au Nord de la ville : 1° sous la forêt de Halouze, la granulite s'y trouve, comme auprès du Sault-Gauthier en contact avec les grès armoricains et la diorite ; 2° entre la Vallée-le-Coq et les ruines du château de Jumilly, en contact avec le grès culminant et la diorite ; 3° entre l'Auvraye et les Bages ; 4° dans la forêt d'Andaines, au carrefour de la petite Etoile — ces deux derniers affleurements en pleine diorite ; 5° enfin en demi cercle sur les routes de la Sauvagère et de l'Etre-Guerin, à une centaine de mètres environ avant d'arriver au rond-point de la Belle-Etoile, également en pleine diorite, et formant avec les deux précédents affleurements une ligne orientée de l'Est à l'Ouest ; elle est peu modifiée au contact de la diorite.

DIORITE

La diorite des environs de Domfront est d'une couleur verte foncée, mais elle est rarement compacte et se présente le plus souvent sous forme de pierres ou de plaquettes sableuses, quelquefois chloriteuses, nommé *tuf* ou *tuffeau* par les paysans du Passais, ou encore *marne* lorsqu'il est argileux.

La marne renferme, ça et là, de gros blocs irréguliers de diorite, préservés par leur plus grande dureté contre la décomposition des couches supérieures, et de petits sphéroïdes dont la superficie subissant un commencement de décomposition s'enlève par couches concentriques. Les premiers sont connus sous le nom de *bizeu*, les seconds sous celui de *boulards* ; on rencontre ces derniers non seulement dans la marne, mais encore reposant sur la granulite, où, venus du filon situé au Nord de cette dernière, ils forment de véritables petits blocs erratiques. Quelques boulards présentent une structure un peu plus granitoïde que les autres et paraissent alors offrir une moindre résistance aux effets de la décomposition. La diorite, véritable protégée, prend également la forme schisteuse, et perd sa couleur verte qu'elle ne conserve du reste qu'à l'état compacte. Schisteuse ou sableuse, la diorite est le plus souvent jaunâtre.

La diorite, orientée de l'Est à l'Ouest, comme la granulite

qu'elle encaisse, s'étend en nappe des deux côtés de la bande quartzeuse sur laquelle est bâtie la ville de Domfront.

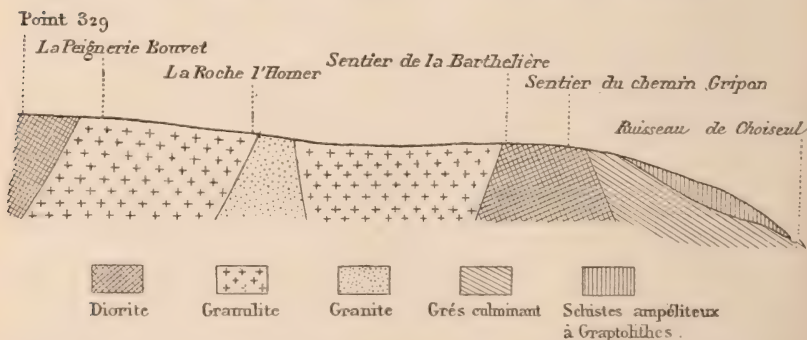
Cette roche semble être mal connue.

M. Michel déclare bien dans sa note sur la géologie des environs de Domfront (1) que « les diorites accompagnent le granit du côté de St-Bômer et qu'elles ont été souvent méconnues à cause de ce voisinage » mais, après avoir reconnu que le hameau de la Barthelière est bâti sur le granite (notre granulite) il fait continuer cette roche jusqu'aux schistes ampelîteux à graptolites, bien qu'elle soit remplacée longtemps avant d'y arriver par la diorite.

En suivant l'ancienne route de Domfront à Tinchebray, il est du reste facile de voir la granulite succéder à la diorite, et cela au bas de la côte, à une cinquantaine de mètres après avoir franchi le chemin de la Barthelière à l'ancienne route de Tinchebray ; or, si la diorite change souvent d'aspect, elle n'en tranche pas moins d'une façon visible sur le *faciès* de la granulite, toujours facilement reconnaissable, soit à l'état de roche compacte soit à celui d'arène.

FIG. 1. — COUPE DU POINT 329 AU RUISSEAU DE CHOISEUL

En passant par la Peignerie-Bouvet, La Roche-L'Hômer et le point de raccord du chemin de la Barthelière avec l'ancienne route de Tinchebray.



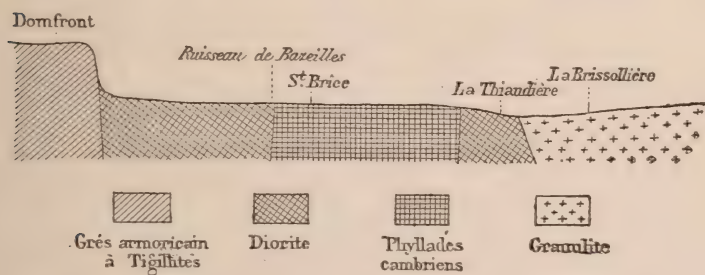
En revenant vers Domfront, près le chemin de la Bussardière, on voit que le quartz en filons, dont nous avons déjà parlé au sujet des phyllades cambriens, n'est pas particulier au Mont-Margantin et qu'il se retrouve également dans la diorite, au Nord des grès armoricains.

(1) Société Géologique de France. Séance du 8 juin 1860.

Un peu plus loin, près du sentier qui conduit au Chemin-Gripon, quelques coups de marteau suffisent pour montrer qu'en cet endroit, le grès culminant, recouvre un peu plus bas par les schistes à graptolithes, semble avoir subi l'action du feu ; et que les nombreuses petites cavités qu'il renferme sont à demi remplies par une sorte de scorie ferrugineuse. Le métamorphisme a été produit par l'éruption dioritique.

Au Sud de Domfront, la diorite s'étend depuis les grès armoricains, relevés par une grande faille, parallèle à leur direction, jusqu'à la granulite, et est recouverte en partie, vers l'Est, par les phyllades cambriens qu'elle perce en différents endroits.

FIG. 2. — COUPE DE DOMFRONT A LA BRISSOLLIÈRE (COMMUNE DE CÉAUCÉ), PAR SAINT-BRICE ET LA THIAUDIÈRE.



La diorite se montre souvent sous forme de plaquettes sablonneuses, ainsi que nous l'avons déjà dit ; aussi M. Michel, dans sa coupe de Domfront au Mont-Margantin, a-t-il pris la diorite à l'état sableux et d'un blanc jaunâtre, pour une variété des phyllades cambriens, car ces derniers ne se montrent pas auprès des grès armoricains, mais seulement auprès du ruisseau de Bazeilles, et ne sont « jamais très micacés, sableux et friables » ainsi qu'il le prétend (1), tandis que ces caractères sont parfaitement ceux de la diorite sableuse.

La diorite perd sa couleur verte au contact de la granulite et devient olivâtre, peut-être à cause d'un refroidissement plus prompt.

Par sa décomposition, la diorite a fourni les principaux éléments d'une couche d'argile à foulon (*Fuller's earth*, *Walkerde*) qui se trouve près le hameau de la Picaudière, et des argiles à potier, exploitées à la Goulande, au Fresne, à Champsecret, où l'argile est noire, etc.

(1) Soc. Géol. de France. Loc. cit.

M. Dufour, du restaurant de la Gare, a entre les mains des haches en diorite de la période néolithique, trouvées, nous a-t-il dit, dans les environs d'Avranches (Manche) ; le Passais, qui renferme plusieurs dolmens, ne semble pas avoir été habité avant cette époque ; toutefois il n'a encore fourni aucun ustensile en silex, même de la période néolithique.

SÉDIMENTATION

ÉRUPTIONS ET OSCILLATIONS DU SOL

Maintenant que nous connaissons les diverses roches du canton de Domfront, nous allons examiner dans quelles conditions elles ont pris naissance.

TERRAIN PRIMITIF ET CAMBRIEN

Dans le canton de Domfront, les phyllades cambriens reposent sur la diorite ; quel fut leur *substratum* primitif ? Sans doute les schistes cristallins que le géologue rencontre dans les régions voisines ; toutefois nous ne saurions nous prononcer à cet égard, et, à l'encontre de Petit-Jean, nous avouons que : ce que nous savons le moins c'est notre commencement ; nous pensons cependant que le granite est postérieur à la période primitive, et que ses îlots ne sont que les débris d'une bande de cette roche fracturée et mise au jour par l'éruption granitique.

Les phyllades cambriens, déposés horizontalement comme tout terrain sédimentaire, ont été soulevés par un plissement du massif qui amena leur émergence depuis Mortain (Manche) jusqu'auprès de Castillon, de La Bazoque, etc., dans le Calvados, et peut-être encore plus loin, les sédiments postérieurs dissimulant leur présence. Ils restèrent exondés pendant le dépôt des grès pourprés et des couches les plus inférieures des grès armoricains ; s'ils sont si peu développés dans le canton de Domfront, nous attribuons ce fait aux suites des phénomènes diluviens.

Eruption du Granite

Si le granite commun dit de Vire n'est pas primitif, comme le pensent certains géologues, mais bien cambrien, ce que semblent indiquer les macles formées à son contact dans les phyllades cambriens de Mortain et de tant d'autres localités, cette roche fit son apparition lors du premier ridement des phyllades cambriens ; les éruptions de la matière centrale étant toujours contempo-

raines des grands plissements de la croûte terrestre, et chaque roche éruptive apparaissant généralement vers le commencement d'une période géologique pour finir à peu près avec elle.

SILURIEN

A la suite d'un affaissement général du massif, la mer des grès armoricains à Tigillites (Etage D. d⁶) vint réoccuper peu à peu le sol émergé, déposant dans notre région ces couches de Domfront, Bagnoles, etc., qui semblent postérieures aux grès de Pontrean, Crozon, Paimpont, etc.

Après le dépôt des dernières strates des grès armoricains à Tigillites (couches littorales à Bilobites et arkoses), les eaux reculèrent lentement vers le Sud, puisque les schistes à grands Trilobites de Cabrières (Hérault), de Laillé (Ille-et-Vilaine), etc., font défaut. Un nouvel envahissement des eaux permit le dépôt des couches supérieures des schistes ardoisiers inférieurs (d^{2b}) et, par suite d'une modification dans la nature des sédiments, devenus sableux, de vaseux qu'ils étaient auparavant, des grès de la Haute-Chapelle. Jusqu'à la fin de la période d³ (grès de la Haute-Chapelle) la sédimentation a été continue, et des dépôts sableux ou vaseux ont donné naissance à des grès et à des schistes qui, pour la plupart, ne renferment aucun fossile. Quant aux *salards*, puisqu'ils sont des couches littorales, ils indiquent une diminution de la couche des eaux, due à deux petites oscillations locales; toutefois on ne saurait affirmer qu'il y ait eu une courte période d'émersion du sol après leur dépôt, bien que ce phénomène soit parfaitement admissible. Par contre, on ne saurait nier le retrait des eaux lors du dépôt des schistes à *Trinucleus*, schistes ardoisiers supérieurs (d⁴), qui font défaut dans le canton. Le fond de la mer fut alors exondé, sans doute sous forme d'une plage basse, comme devaient être toutes les terres de la période primaire, traversée ça et là par de petits détroits de la mer à *Trinucleus*, dont on retrouve, du reste, des traces dans plusieurs endroits en dehors du canton de Domfront.

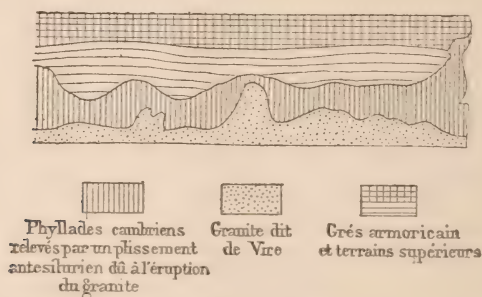
Cette plage fut totalement recouverte par les eaux qui déposèrent les couches sableuses ou vaseuses du grès culminant (d⁵), du moins dans le canton, car elles manquent près de Mortain, ce qui prouve, entre parenthèse, que, sur le terrain, l'étude de la géologie ne se compose que d'épisodes régionaux, et que les couches qui se rencontrent dans une localité font souvent défaut dans une région très voisine, ou sont soumises à de grandes modifications.

Les schistes ampeliteux qui succèdent normalement au grès culminant ne semblent pas devoir être attribués à une autre période d'extension des eaux. Leur apparition a été motivée par un changement dans la nature des sédiments entraînant une plus rapide évolution de la faune par suite de la modification du *modus vivendi*. Ce fait qui se présente toujours en pareil cas ne nous semble pas devoir être considéré comme plus particulier au Silurien, bien qu'il soit peut-être plus tranché dans cet étage.

Peut-être aussi que les schistes à graptolithes ont été surmontés par le calcaire ampéliteux, représentant la partie la plus élevée du Silurien dans la Normandie.

Le lambeau du sous-étage rhénan qui existe à Glatigny-en-St-Nicolas-des-Bois, et qui permet d'affirmer que la mer Dévonienne s'est avancée jusqu'au delà d'Alençon, sinon encore plus loin ; les rognons de l'étage Cénomaniens qui se trouvent, paraît-il, à la base du diluvium des environs de Bayeux, et qui relie la craie chloritée du Calvados au grès vert calcarifère de Chef-du-Pont (Manche) (1), et surtout le témoin de ce même étage au Plessis-Grimoult, indiquant d'une façon indiscutable l'extension de la mer Cénomaniens, offrent de tels exemples de la puissance de l'érosion que notre hypothèse ne peut paraître trop hasardée (2).

FIG. 3. — COUPE SCHEMATIQUE DU BASSIN DE DOMFRONT AVANT L'ÉRUPTION DE LA GRANULITE



(1) Ces rognons ne peuvent venir que du Nord, les périodes de rechauffement ayant dû s'étendre du Sud au Nord.

(2) Ce lambeau du Cénomaniens, situé à 14 lieues de la zone crayeuse, et subordonné à une marne noire, attribuée à la période tertiaire par de nombreux géologues, permet de supposer que les eaux sont venues, sinon recouvrir, du moins baigner une île Normanno-Bretonne, formée par la partie centrale des terrains primitifs de la région, lors de la période Cénomaniens et à l'époque tertiaire.

Eruption de la granulite

Nous ne saurions donc affirmer si la granulite a fait son apparition avant ou après le dépôt du calcaire ampéliteux, mais sa venue concorda certainement avec le plissement du massif, et eut pour suite l'éruption dioritique, ainsi que l'a reconnu M. A. Guyardet (1).

DÉVONIEN OU HOUILLIER

Eruption de la diorite

La diorite, modifiant encore une fois l'orographie du massif, apparut pendant la période Dévonienne ou peut-être pendant la période Houillière.

Suivant relativement de près l'éruption de la granulite, elle a la même orientation que cette dernière qu'elle a brisée et dont elle a amené, empâtés au milieu d'elle, divers fragments (carrefour de la Petite-Etoile, etc.).

Comme pour la granulite, l'éruption de la diorite a pu avoir lieu en différentes poussées, chacune d'elles dilatant de plus en plus les fissures du sol et augmentant le plissement des couches, mais nous ne pensons pas que l'on doive pour cela en faire autant d'éruptions distinctes, malgré les périodes d'accalmie qui ont pu exister entre elles ; chaque roche éruptive du canton appartenant bien à la même époque géologique.

Mouvements du sol postérieurs à la période Dévonienne

Si la mer Cénomaniennne, à ne considérer que cette période d'extension des eaux, n'est pas venue couvrir le massif et réunir les marnes du Plessis-Grimoult au Cénomanienn du Maine — ce qui, quoique probable, ne saurait être affirmé, car c'est en géologie principalement que l'imagination doit voler avec des ailes de plomb — on est forcé de reconnaître qu'à ce moment, comme pendant la période tertiaire, le massif Domfrontais dut participer à ces grandes commotions qu'éprouva la contrée tout entière, abstraction faite de bien d'autres dont le contre-coup dut se faire également ressentir dans notre région. De là ces nombreuses failles qui la traversent en tous sens, et qui, par suite de l'inclinaison donnée aux couches, aidèrent puissamment les effets de l'érosion. Et nous admettons d'autant mieux ces effets de l'érosion, que nous ne les faisons pas seulement consister dans la

(3) Bull. Soc. Linnéenne de Normandie. Loc. cit.

dénudation occasionnée par le passage des torrents de la période glaciaire, comprenant une période de réchauffement intercalée entre deux périodes de refroidissement, mais encore dans la résultante de tous les phénomènes atmosphériques auxquels le sol a été exposé depuis son émergence définitive, c'est-à-dire depuis la fin de la période armoricaine (calcaire à graptolithes), tout en laissant de côté les nombreuses époques glaciaires, admises par bon nombre de géologues, partisans de leur périodicité.

En ne tenant compte que des principales oscillations des rivages dans le canton de Domfront pendant la période primaire, les mouvements d'extension et de retrait de la ligne des eaux, et les éruptions des roches ignées, peuvent se résumer ainsi qu'il suit :

PÉRIODE PRIMITIVE

Dépôt des schistes cristallins..... Etage A.

CAMBRIEN

Dépôt des phyllades cambriens.....	} Etages B et C. }	Faune I ^{re}
1 ^{re} période de retrait des eaux, pendant le dépôt des grès pourprés.....		
Eruption du granite dit de Vire. Plissement du massif..		

SILURIEN

1 ^{re} période d'extension des eaux. Dépôt des grès armoricains. d ^{1b}	Etage D, Faune II ^e
2 ^e période de retrait des eaux, pendant le dépôt des schistes de Cabrières, de Laillé, d'Angers, etc.; d ^{2a}	» »
2 ^e période d'extension des eaux. Dépôt des schistes de Domfront d ^{2b} , et des couches les plus inférieures des grès de la Haute-Chapelle.....	» »
3 ^e période de retrait des eaux (double oscillation locale). Dépôt des couches à <i>Bilobites (salaris)</i> d ³	» »
3 ^e période d'extension des eaux. Dépôt des grès, schistes et psammites de la Haute-Chapelle d ³	» »
4 ^e période de retrait des eaux, pendant le dépôt des ardoises à <i>Trinucléus</i> d ⁴	» »
4 ^e période d'extension des eaux. Dépôt du grès culminant d ⁵ , des schistes ampéliteux à <i>graptolithes</i> (colonie ?) et du calcaire à graptolithes.....	Etage E, Faune III ^e
5 ^e période de retrait des eaux. Eruption de la granulite. Plissement et émergence définitive du massif.	

DÉVONIEN OU HOUILIER

Eruption de la diorite. Nouveau plissement du massif.

Si « souvent une lacune dans la sédimentation n'indique pas forcément l'absence de la mer à une époque, puisque nous connaissons nombre de points actuels sous-marins, où il ne se forme pas

de sédiments (1) » nous ne pouvons attribuer l'absence de certains niveaux dans le canton de Domfront qu'au retrait de la ligne des eaux, occasionné par une oscillation plus ou moins étendue du sol, et non à de violents courants, entraînant les sédiments ; on en chercherait vainement la cause dans les premières mers, si peu profondes et si largement ouvertes, car « lors de la période Silurienne, la division en bassins, autant que l'on peut en juger par la distribution géographique des faunes, était infiniment moins accentuée que de nos jours (2 » 3) ». Du reste, l'étude des premières couches sédimentaires, en quelque lieu qu'elle se fasse, montre que l'instabilité était le régime ordinaire des rivages.

Comme nous l'avons déjà dit, la plupart des oscillations étaient locales, et si dans une localité nous pouvons établir des divisions qui concordent avec les limites réelles des divers niveaux, ces niveaux se terminant en biseau, nos divisions sont, pour la plupart, inapplicables si l'on s'éloigne de la région étudiée. Nos divisions en géologie étant donc des limites arbitraires, faites pour faciliter l'étude de cette science, nous nous gardons bien de vouloir généraliser nos observations applicables peut-être seulement au canton de Domfront, notre intention n'étant que de faire connaître un épisode régional des périodes Cambrienne, Silurienne et Devonienne, pour permettre d'arriver à débrouiller les phénomènes des premiers âges de notre planète (4).

(1) G. Dollfus. Principes de géologie transformiste, p. 95.

(2) de Lapparent. Traité de Géologie. p. 677.

(3) L'effet des marées était, par cela même, moins puissant que de nos jours, mais les tempêtes, très fréquentes, devaient modifier énormément les rivages de ces terres basses, soumises à de brusques et violentes commotions.

(4) M. Daubrée, l'éminent directeur honoraire de l'Ecole des Mines, a terminé, à la séance de l'Académie des Sciences du 1^{er} novembre 1890, sa communication relative aux actions exercées sur les roches par des gaz doués de hautes pressions et de mouvements rapides.

Il a démontré que ces actions ont pu produire des éruptions verticales de granit, etc., et ne se sont pas bornées au phénomène géologique des puits diamantifères du Cap.

Cette théorie explique comment l'on trouve, dans les environs de Domfront, certains îlots de roches éruptives empâtés au milieu de filons appartenant également à des roches éruptives.

On peut également admettre, selon nous, qu'une roche éruptive brisant, lors de son apparition, une roche préexistante, a pu en entraîner des fragments plus ou moins considérables que l'on retrouve englobés au milieu d'elle.

(Note ajoutée pendant l'impression).

ADDENDUM

Depuis notre départ de Domfront, une petite carrière a été ouverte, paraît-il, tout près de la gare dans des schistes « sans fossiles » nous écrivait-on. La lettre qui portait ce fait à notre connaissance ne donnait pas de plus amples détails.

Nous avons fait figurer sur notre carte ce petit lambeau de schistes, dont nous ignorons le périmètre, comme phyllades Cambriens. Ce dernier terrain doit du reste exister encore dans certains endroits, où il est masqué par le diluvium — par exemple dans les environs de St-Gilles-des-Marais.

Nos collègues voudront bien excuser nos erreurs, fréquentes lorsqu'il s'agit de cartes géologiques à une grande échelle, alors surtout que l'on n'a aucun travail similaire pour vous venir en aide.

Quant à la vaste étendue de terrain occupée par la granulite et la diorite dans le canton de Domfront, nous ferons remarquer qu'il est impossible, vu son *faciès* constant, de confondre la première de ces roches avec une autre, et, pour la seconde, nous ferons observer qu'aux Etats-Unis, près du célèbre filon d'or et d'argent de Comstock, la diorite offre un développement de plus de 300 mètres de diamètre, si l'on s'en rapporte à la carte de M. Roland-Duer Irving, reproduite par M. A. Daubrée, Membre de l'Institut, dans ses *Régions invisibles du globe et des espaces célestes*, et encore le filon de diorite ne semble-t-il être reproduit qu'en partie, et, par conséquent, peut offrir plus loin un diamètre encore plus considérable.

Sur cette même carte, la diabase qui semble entourer l'épanchement dioritique, a plus de 600 mètres de diamètre du côté de Virginia-City. (D'après certains géologues, la diorite du canton de Domfront ne serait qu'une diabase.)

Pourquoi ces filons en nappe seraient-ils plus impossibles dans le Passais qu'aux Etats-Unis ?

CONSIDÉRATIONS GÉOLOGIQUES & PALÉONTOLOGIQUES

SUR LES TERRAINS DES
ENVIRONS DE BELLÈME ET DE MAMERS

Par PAUL BIZET

*Conducteur des Ponts et Chaussées à Bellême
Membre des Sociétés Géologique et Linnéenne de Normandie*

A l'occasion de l'excursion extraordinaire de la Société Linnéenne de Normandie à Bellême, à laquelle assistait une délégation de la Société Géologique de Normandie, représentée par M. Lennier, son savant président, et M. Prudhomme, son dévoué secrétaire, j'ai tenu à fournir à mes chers collègues quelques explications verbales sur l'allure générale de nos terrains et sur les fossiles qu'ils renferment.

Le temps ayant manqué pour suivre l'itinéraire que j'avais proposé, et visiter tous les affleurements remarquables, je crois devoir présenter cette étude pour fixer leurs souvenirs, tout en leur donnant des détails sur la composition et la superposition des couches que la rapidité de l'exploration n'a pas permis de relever sur les lieux mêmes.

Ces notes ne seront peut-être pas sans intérêt pour ceux d'entre-eux que l'accomplissement des devoirs professionnels a empêché de prendre part à cette belle promenade scientifique qui a été aussi attrayante pour le botaniste, par la richesse et la vigueur de la flore de cette délicieuse contrée, qu'elle a été captivante pour le géologue par la diversité des terrains soumis à ses investigations.

Elles seront, en tout cas, utiles pour l'interprétation d'une partie du profil d'Alençon à Nogent-le-Rotrou et Beaumont-les-Autels que j'ai l'honneur d'adresser à la Société.

Le point de départ, pour tout géologue qui veut étudier la région, est la ville de Mamers, ou mieux encore, le bourg de

Villaine-la-Carelle ; c'est en partant de cette dernière localité et en se dirigeant vers Bellême qu'on retrouve, dans leur ordre de succession naturelle, toute la série des terrains jurassiques depuis le *Bajocien* jusqu'au *Kimméridgien*, et le terrain crétacé depuis la *glauconie* jusqu'aux sables *cénomaniens supérieurs* ; si l'on s'enfonçait davantage dans la partie orientale du Perche, par Nogent-le-Rotrou, on trouverait la *craie turonienne*, voire même la *craie sénonienne* de l'horizon de Villedieu, puis l'argile à silex recouvrant d'immenses surfaces. On y rencontrerait aussi, accidentellement, des sables de l'époque tertiaire et des dépôts lacustres avec meulière de l'âge du calcaire de St-Ouen.

Le profil géologique d'Alençon à Nogent-le-Rotrou et à Beaumont-les-Autels, que j'ai l'honneur de présenter à la Société géologique de Normandie, montre très clairement l'allure générale de nos terrains. En le comparant avec d'autres coupes, prises dans diverses directions, on reconnaît que toutes les couches ont leur pendage sensiblement à l'Est, c'est-à-dire vers le centre du bassin parisien.

Je vais indiquer avec quelques détails, les caractères principaux que présentent les différents terrains dans les environs de Bellême et de Mamers, en commençant par celui qui est le plus ancien dans la série des temps (1).

LIAS

Le lias ne se rencontre, dans cette région, qu'en rive de la forêt de Perseigne où il s'appuie sur les phyllades de St-Lô. Il y affleure en une bande étroite s'étendant depuis St-Remy-du-Plain jusqu'à Villaine-la-Carelle. On peut l'observer dans les talus de la route nationale près de Chaumiton, ainsi que dans le flanc du coteau que couronne le bourg de St-Rémy. Il est représenté par les deux assises suivantes :

Le lias moyen, sableux, avec *Belemnites niger* et pernes ;

Le lias supérieur, argilo-calcaire, avec *Ammonites bifrons*, *serpentinus*, et pholadomyes.

Ces dépôts sont loin de présenter ici la puissance et la richesse en débris organiques qu'ils montrent dans le Calvados et dans le Nord-Ouest du département de l'Orne.

Ils sont même beaucoup trop rudimentaires pour qu'il soit intéressant d'en faire une étude approfondie, mais, grâce aux beaux

(1) Consulter la carte de l'Etat-Major, feuille de Nogent-le-Rotrou n° 78, pour connaître la position des localités désignées dans ce mémoire.

travaux de MM. Deslongchamps et Morière, les coupes détaillées de cet étage ne manquent pas aux géologues. Ils n'ont qu'à visiter les carrières classiques de Subles, Curcy, May, La Caine, Vieux-Pont, etc., pour avoir une idée complète de la succession des diverses assises qui le constituent et de leurs caractères pétrographiques et paléontologiques.

BAJOCIEN

Cet étage se montre à l'Ouest de Mamers vers Louvigny, St-Remy-du-Plain et Villaine. Il forme un assez vaste plateau faiblement ondulé et très peu planté d'arbres. On peut y établir deux divisions, savoir :

L'oolithe inférieure à *Terebratula perovalis*.

L'oolithe inférieure à *Ammonites Parkinsoni*.

La première de ces deux assises occupe la partie inférieure. Elle peut être facilement étudiée, soit dans les carrières souterraines de Villaine, soit dans les carrières à ciel ouvert du Grand-Moulin, soit encore dans les talus du nouveau chemin vicinal qui relie Villaine à St-Longis. Elle existe également dans le fond du ravin creusé par le ruisseau du Rutin, où plusieurs excavations la font apparaître au jour.

Caractères minéralogiques. — L'oolithe inférieure à *Terebratula perovalis* est constituée par des couches de sables calcaires blanchâtres et par une succession de bancs plus ou moins épais d'un calcaire grisâtre à oolithes fines et régulières. On y rencontre parfois des assises, ou plutôt des lentilles, d'un calcaire à nombreuses lamelles spathiques, très dur, formé par l'agrégation de petits fragments arrondis de deux à sept ou huit millimètres de longueur. C'est à ce niveau que les fossiles se rencontrent le plus ordinairement.

Vis-à-vis de la ferme du Grand-Moulin, il existe une carrière qui permet d'en relever une bonne coupe.

Au fond de cette carrière, sables blanchâtres, assez fins, avec nombreuses coquilles brisées.....		?	?
Couche de gros sable blanchâtre.....		0.25	
Sable roussâtre à gros grains.....		0.15 à	0.25
Banc de calcaire poudingiforme à lamelles spathiques... 0.30 à		0.45	
Sable blanchâtre et calcaire sableux avec coquilles brisées...		0.20	
Banc de calcaire avec noyaux gréseux.....		0.15	
Banc de calcaire blanchâtre à oolithes fines et régulières....		0.75	
Huit autres gros bancs de calcaire jaunâtre à oolithes fines, plus ou moins fendillées.....		6.00	
Calcaire désagrégé, sableux vers le sommet.....		0.30 à	1.00

Tout ce système a son pendage vers l'Est.

Dans les bancs inférieurs on remarque des taches ocreuses, mais nulle part on ne trouve l'oolithe ferrugineuse de Bayeux et des Hachettes près de Port-en-Bessin.

Les matériaux de cette carrière donnent des pierres d'appareil d'un très beau grain, qui se prêtent bien à l'ornementation.

Caractères paléontologiques. — Les fossiles de cet horizon sont les suivants : *Ammonites Murchisonæ* (Sow. tr) — *Pholadomya fidicula* (Sow. r) — *Ceromya Bajociana* (d'Orb.) — *Lima heteromorpha* (Deslong.) — *Pecten pinulus* (Lam.) — *Hinnites tuberculatus* (d'Orb.) — *Ostrea polymorpha* (d'Orb.) — *Ostrea Buckmanni* (Sow.) — *Rhynchonella Wrightii* (Davidson) — *Terebratula perovaiis* (Sow.) — *Terebratula Eudesi* (Deslong.) — *Terebratula Wrightii* (Davidson). — *Terebratula ovoides* (Sow.) — *Clypeus Deshayesi* (Cotteau). — *Echinobrissus Deshayesi* (Cotteau). — *Pseudodiadema depressum* (Desor).

L'oolithe inférieure repose sur le lias supérieur à *Ammonites serpentinus*. On peut voir cette superposition dans la côte de Chaumiton et dans les flancs du coteau de Saint-Rémy-du-Plain. L'oolithe inférieure à *Ammonites Parkinsoni* succède normalement à l'assise que je viens de décrire. Elle occupe d'assez grands espaces sur les hauteurs de Villaine-la-Carelle et de Chaumiton. Près de Mamers on la trouve sur les bords du Rutin et à la carrière de la Grille. Elle se montre aussi dans les talus du chemin vicinal de Villaine à Saint-Longis et sur plusieurs autres points de faible altitude. On en retrouve un affleurement, dans nos limites percheronnes, près du village des Marais (commune de Suré). A la Grille, elle repose visiblement sur un pointement de grès armoricain.

Caractères minéralogiques. — La partie supérieure de l'étage Bajocien se compose de calcaires oolithiques roussâtres ou très légèrement brunâtres d'une contexture un peu sableuse et à oolithes très fines, souvent même peu discernables ; quelquefois elle est représentée par des calcaires blanchâtres, sonores et plus ou moins compactes. Sur d'autres points, au contraire, l'élément sableux domine, mais on n'y rencontre pas de bancs de silex comme cela se voit dans la section inférieure et les sables ne deviennent jamais siliceux.

Cette assise fournit des pierres de taille estimées que l'on exploite dans plusieurs localités.

Caractères paléontologiques. — Voici les fossiles que l'on recueille à ce niveau dans les environs de Mamers et de Suré.

Belemnites giganteus (Schlot.) — *Ammonites Parkinsoni* (Sow.) — *Amm. subradiatus* (Sow.) — *Trigonia costata* (Park.) — *Trigonia striata* (Sow.) — *Arca elongata* (Sow.) — *Arca sublineata* (d'Orb.) — *Lima Hermione* (d'Orb.) — *Lima Hesione* (d'Orb.) — *Lima Hippona* (d'Orb.) — *Ostrea Kunkeli* (Ziet.) — *Ostrea polymorpha* (d'Orb.). Ces fossiles sont assez rares et presque toujours empâtés dans la roche, ce qui rend difficile leur détermination spécifique.

Parmi les stations les plus fossilifères, je citerai les carrières de la Grille, de Villaine et de Chaumiton.

BATHONIEN

Le Fuller's earth par lequel débute cet étage, en Normandie, ne paraît pas être représenté dans nos contrées. Du moins on n'y a pas encore signalé la présence de *Hemithyris spinosa* qui le caractérise si nettement dans les environs de Caen et de Falaise. Cependant ce fossile a été recueilli par M. Albert Guillier beaucoup plus au Sud du département de la Sarthe, par Avoise, Asnières et Chassillé. Je l'ai moi-même rencontré à Noyen, dans la tranchée du chemin de fer, au dessus des assises à *Ammonites Parkinsoni*. La nature oolithique de la roche qui le renferme semble constituer une zone de passage entre le Bajocien et le Bathonien et c'est probablement à cette circonstance qu'il a jusqu'à ce jour, échappé, chez nous, aux recherches des géologues.

1° Calcaire sublithographique. — Le premier membre du Bathonien dans les environs de Mamers et de Suré est un calcaire blanc marneux, très fissile, tachant les doigts, comme la craie, traversé par des bancs d'un calcaire compacte sublithographique blanchâtre, ou gris-bleuâtre, à cassure conchoïde. Sur quelques points c'est le calcaire marneux qui prédomine (Suré) ; dans d'autres endroits c'est au contraire le calcaire compacte qui acquiert le plus d'importance (Mamers, Marcoué). L'épaisseur de cette assise est de huit à dix mètres. Jusqu'à présent je n'ai pu trouver une coupe assez franche pour reconnaître les particularités que présente sa surface de jonction avec l'assise sous-jacente.

La Société Linnéenne a étudié ce sous-étage entre Suré et Mamers. Plusieurs fossiles y ont été recueillis : *Pholadomya Vezelayi* (Lajoye) — *Lucina Bellona* (d'Orb.) — *Terebratula submaxillata* (Sow.) et une grande quantité de moules de nérinées et de bivalves indéterminables à cause de leur mauvais état de conservation et de leur empatement.

Le calcaire sublithographique se rencontre encore près du cimetière de Mamers et au hameau de l'Arche, sur la route d'Alençon. En ce dernier point on voit, au fond d'une cour, le contact de ce calcaire avec l'oolithe miliaire qui le surmonte. De l'examen des surfaces en rapport il semblerait résulter qu'un certain temps se serait écoulé entre les deux dépôts, car il n'y a aucune liaison entre eux. Néanmoins je n'y ai pas reconnu de traces d'usure bien évidente.

2° *Oolithe miliaire*. — Au dessus du calcaire compacte viennent de gros bancs d'un calcaire oolithique jaunâtre dont la puissance totale atteint une dizaine de mètres. C'est cette assise, correspondant au *great oolithe* des anglais, que certains géologues ont désignée sous le nom d'oolithe de Mamers. Elle affleure dans le flanc des côteaux qui bordent la rivière de Dive et du ruisseau du Rutin. C'est elle qui supporte une grande partie de Mamers et des bourgades de Saint-Longis et de Marollette. On peut l'étudier dans diverses carrières ouvertes au sein même de la ville, dans les rues de Marollette, des Carrières et de Saint-Cosmes. Elle est exploitée sur une assez grande échelle aux carrières de Marcoué, sur la route du Mans.

Caractères paléontologiques. — L'oolithe miliaire est toujours d'une grande pauvreté en débris organiques. On n'y découvre que des dents de sauriens et de poissons avec quelques rares *Ostrea costata* (Sow.) et *Terebratula maxillata* (Sow.). — Toutefois on rencontre à la partie supérieure de cette roche des empreintes de végétaux fossiles qui, depuis leur découverte par M. Desnoyers, ont attiré l'attention des savants. Ces empreintes sont aujourd'hui extrêmement rares, et celles que le hasard fait encore recueillir sont d'une grande fragilité. Parmi les plantes fossiles qui ont été trouvées à différentes époques nous indiquons les genres et espèces suivantes (1) :

- | | | |
|------------|----------------------|---------------------------------|
| Fougères. | <i>Lomatopteris</i> | <i>Desnoyersii</i> (Brongn.) |
| Conifères. | <i>Brachyphyllum</i> | <i>Desnoyersii</i> (Brongn.) |
| Cycadées. | <i>Otozamites</i> | <i>graphicus</i> (Schimper). |
| » | » | <i>Brongniarti</i> (Schimper). |
| » | » | <i>Lagotis</i> (Brongn.) |
| » | » | <i>marginatus</i> (de Saporta). |
| » | » | <i>Reglei</i> (de Saporta). |

(1) A. Guillier, Géologie du département de la Sarthe, pages 135 et 136.

- Cycadées. *Otozamites Mamertina* (Crié).
 » *Cycadites Delessei* (de Saporta).
 » » *Saportana* (Crié).
 » *Zamites Mamertina* (Crié).
 » *Bolbopodium Mamertinum* (Crié).

Ces vestiges de végétaux terrestres indiquent qu'à la fin du dépôt de l'oolithe miliaire les mers étaient très peu profondes dans l'emplacement de la ville de Mamers et que même certaines parties étaient exondées. Mais un retour de peu de durée de la mer bathonienne vint mettre de nouveau sous les eaux les parties émergées. Ce fait est indiqué d'une façon fort nette sur plusieurs points, notamment dans la carrière de Marcoué, où l'on voit la partie supérieure de l'oolithe miliaire ravinée, durcie, perforée et couverte d'huîtres plates, ce qui indique bien un temps d'arrêt dans la sédimentation. A l'Ouest de Mamers, on rencontre sur le chemin de fer de la Hutte, au piquet 20 k. 5, la petite tranchée du pont de Bray qui offre une coupe extrêmement intéressante en ce qu'elle montre des traces d'usure tellement incontestables qu'elles ont toute la valeur d'une discordance de stratification.

3° Couches à *Terebratula digona*. — C'est le retour de la mer qui donna lieu à la formation du calcaire lamelleux ou sableux qui surmonte l'oolithe miliaire à Mamers et aux couches marneuses qui remplacent parfois les assises calcaires. Ce dépôt, qui n'a guère que 1^m 50 à 2 mètres de puissance, est caractérisé par des fossiles qui ne laissent aucun doute sur la place qu'il occupe dans la série géologique. Les strates calcaires renferment des fragments d'*Apio-crinus Parkinsoni*, de *Terebratula digona* et de *Rynchonella concinna* qui le font rapporter, sans hésitation, au *Bradford-clay* des Anglais.

Dans les couches marneuses de la tranchée du pont de Bray, on constate la présence des fossiles les plus communs de cet horizon dans un excellent état de conservation, savoir : *Lima gibbosa* (Sow.) — *Lima duplicata* (Deshayes). — *Ostrea costata* (Sow.) — *Rynchonella varians* (Schl.) — *Rynchonella concinna* (d'Orb.) — *Rynchonella obsoleta* (Sow.) — *Terebratula bicanaliculata* (Schl.) — *Terebratula digona* (Sow.) — *Terebratula cardium* (Lamk.) — *Terebratula coarctata* (Park.) — *Collyrites analis* (Agass.) — *Pygurus Michelini* (Cotteau). — *Echinobrissus clunicularis* (d'Orb.) — *Echinobrissus elongatus* (d'Orb.) — *Holactypus depressus* (Desor.)

Au pont de Bray et au-dessous de la gare de Mamers on remarque, au-dessus des couches marneuses à *Tereb. digona*, un

banc de calcaire gris-bleuâtre dont la cassure laisse voir de nombreuses coquilles spathiques indéterminables. Ce banc appartient-il encore au bradford-clay ou bien fait-il partie d'un horizon plus élevé de la grande oolithe ? C'est là une question que je ne suis pas encore en mesure de pouvoir résoudre d'une manière certaine. Tout ce que je puis dire, quant à présent, c'est qu'il porte à sa surface supérieure des traces de discordance qui le font rentrer dans la série des couches bathoniennes. On y remarque, en effet, une surface durcie, criblée de trous de lithophages comblés par des cristaux de sulfate de chaux, et couverte d'huîtres adhérentes, qui indique sa séparation évidente d'avec les dépôts calloviens à *Amm. macrocephalus* qui le surmontent.

4° *Cornbrash* ? Sur les hauteurs de Suré, les Membres de la Société ont observé, dans les talus du chemin de la Perrière, des couches d'un calcaire désagrégé dont les caractères pétrographiques sont à peu près ceux de la grande oolithe, mais avec un mélange de la faune bathonienne et de la faune calloviennne. Plusieurs membres ont cru voir dans ce dépôt un représentant du Cornbrash, sans pouvoir toutefois appuyer leur opinion de preuves paléontologiques positives. Parmi les fossiles que j'ai présentés se trouvaient deux échinides, le *Pygaster Trigeri* (Cotteau) et le *Clypeus Boblayei* (Mich.) recueillis par moi dans ces couches, lesquels étaient associés à de nombreuses terebratules très voisines et même analogues des espèces calloviennes. Les membres qui soutenaient ce rapprochement se basaient surtout sur la nature oolithique de la roche, mais on sait combien sont fugaces les caractères minéralogiques et le peu de valeur qu'on doit leur accorder en stratigraphie. Dans mes précédents travaux, j'avais classé dans le callovien inférieur ce petit dépôt, mais avec beaucoup d'hésitation, je l'avoue ; j'avais été amené à cette classification par l'absence complète des espèces les plus caractéristiques du cornbrash, notamment de la *Terebratula lagenalis*. Les deux échinides rencontrés au sein de cette roche, sans autres fossiles bien déterminés, peuvent-ils être considérés comme suffisants pour établir le niveau géologique de ce terrain ? C'est aux paléontologistes stratigraphes à se prononcer.

Quoi qu'il en soit, la question est délicate et je compte bien utiliser mes moments de loisirs à l'étudier pour en faire l'objet d'une note spéciale.

Je terminerai ces explications en présentant trois coupes qui feront bien comprendre la composition du bathonien dans les

environs de Mamers et de Suré et ses relations avec l'oolithe inférieure.

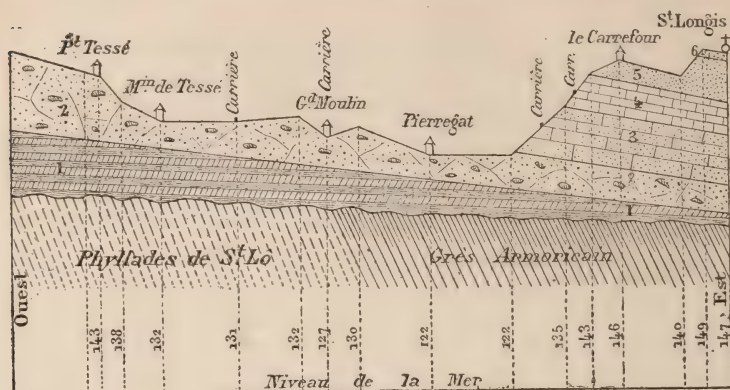
Coupe de la carrière de la rue de Marollette, à Mamers.

Terre végétale		
BRADFORD-CLAY..	{ Calcaire lamelleux en plaquettes à <i>Rhync. concinna</i>	0.50
	{ Calcaire sableux avec bancs interrompus de calcaire lamelleux à <i>apiocrinites</i> et <i>Terebratula digona</i> ..	1.25
	{ Calcaire lamelleux (niveau des végétaux fossiles) ..	0.40
OOLITHE MILIAIRE	{ Calcaire à oolithes fines et irrégulières	1.10
	{ Calcaire subcompacte à oolithes mal définies	1.20
	{ Même calcaire	0.50
	{ Même calcaire	0.30
	{ Calcaire subcompacte à texture un peu sableuse (fond de la carrière)	1.45
	{ Calcaire subcompacte à texture sableuse (l'exploitation n'atteint pas ce banc)	4.00
	{ Calcaire sublithographique à <i>Pholadomya Vezelayi</i> ..	? ?

Coupe de la tranchée du pont de Bray.

CALLOVIEN INF. . .	{ Alternance de bancs de calcaire marneux et de couches d'argile bleue à <i>Terebratula obovata</i> et <i>sublagenalis</i> , etc.	2.50
	{ Calcaire marneux à <i>Pholadomya decussata</i> et <i>Terebratula obovata</i>	0.10
	{ Argile bleue	0.30
	{ Calcaire bleuâtre marneux	0.20
	{ Argile bleue avec <i>Phaladomya decussata</i> et <i>Ostrea Knorrii</i>	0.60
	{ Calcaire bleuâtre subcompacte	0.08
	{ Argile bleue à <i>Am. macrocephalus</i> et <i>bullatus</i>	0.40
	{ Calcaire bleuâtre avec <i>Pholadomya decussata</i> et <i>Terebratula obovata</i>	0.15
	{ Argile bleue	0.20
	{ Calcaire compacte légèrement ferrugineux avec coquilles spathiques (surface d'usure)	0.25
BRADFORD-CLAY..	{ Marne grisâtre à <i>Tereb. digona</i> et <i>bicanaliculata</i> ..	0.30
	{ Calcaire marneux jaunâtre	0.20
	{ Marne blanchâtre à <i>Tereb. digona</i> , <i>Tereb. bicanaliculata</i> , <i>Rhync. concinna</i>	0.60
	{ Calcaire jaunâtre un peu argileux	0.30
OOLITHE MILIAIRE	{ Calcaire jaunâtre, agrégat de débris de coquilles (Surface d'usure)	0.90
	{ Mince couche d'argile	0.03
	{ Calcaire grenu jaunâtre	1.30

Diagramme indiquant la succession des assises Bajociennes et Bathoniennes sur le chemin vicinal de Villaine-la-Carelle à St-Longis.



Echelles { L. 0^m025 pour 1 kilom.
H. 0^m0005 pour 1 mètre.

- | | | |
|---------------|---|---|
| BATHONIEN ... | { | 6 — Callovien inférieur. |
| | | 5 — Oolithe miliare et Bradford-clay. |
| | | 4 — Calcaire sublithographique et calcaire marneux. |
| BAJOCIEN | { | 3 — Oolithe inférieure à <i>Ammonites Parkinsoni</i> . |
| | | 2 — Oolithe inférieure à <i>Terebratula perovalis</i> . |
| | | 1 — Lias supérieur à <i>Ammonites serpentinus</i> . |

Lorsqu'on suit les assises bajociennes et bathoniennes entre Villaine et Mamers, on remarque que la zone caractérisée par la *Terebratula perovalis* s'amincit graduellement et finit par disparaître en deçà de Mamers ; elle est débordée par l'assise supérieure qui, elle-même, diminue beaucoup en épaisseur. On peut constater ce fait à la carrière de la Grille, où l'on voit les couches à *Am. Parkinsoni* reposer seules sur les quartzites siluriens. Mais à l'époque géologique où ces terrains étaient en voie de formation sous les eaux, il y avait là un groupe de petits récifs de grès armoricaïn (la Grille, la Roche, la Basse-Sussaye) qui ont dû occasionner des remous et modifier la disposition des sédiments des mers. Les coupes me manquent malheureusement pour reconnaître d'une manière précise, si, au delà des récifs, les couches reprennent leur allure normale.

On s'aperçoit également dans ce parcours que les assises de ces terrains ont une inclinaison assez prononcée vers l'Est, et qu'elles s'infléchissent dans cette direction avec des ondulations qui donnent lieu à un léger bombement de la grande oolithe visible dans les tranchées du chemin de fer et sur la route d'Alençon.

CALLOVIEN

Les dernières assises, dont je viens de parler, correspondent à une période d'affaissement du bassin de Paris ; maintenant une période d'exhaussement va commencer, et elle débute par une série de dépôts argileux qui tranchent par leur composition et leur couleur sur les calcaires oolithiques qu'ils recouvrent en stratification discordante.

La composition générale du Callovien dans cette région permet d'y reconnaître trois niveaux constants.

1° Callovien inférieur à *Am. macrocephalus* et *bullatus*.

2° Callovien moyen à *Am. modiolaris* et à *Serpula quadrangularis*.

3° Callovien supérieur à *Am. anceps* et *coronatus*.

Je vais entrer dans quelques détails sur ces trois divisions, que les membres de la Société ont étudiées dans leur excursion.

1° *Callovien inférieur*. — Le callovien inférieur est puissamment représenté dans la grande tranchée de Mamers. Il est composé de couches d'argile d'un bleu noirâtre alternant avec des bancs peu épais de calcaire marneux de même couleur. Toutefois, cette nuance foncée n'est pas un caractère fixe de la roche car on la voit se modifier dans le même banc et passer au jaunâtre ou au gris-bleuâtre. Cette assise se sépare assez nettement de la zone moyenne par une série de fossiles particuliers à ce niveau, et dont quelques-uns ont des formes peu éloignées de celles qu'on rencontre dans le Bradford-Clay. Elle est surtout bien limitée par une couche marneuse renfermant de nombreux échinides et des terebratules très voisines de la *Terebratula digona*.

Caractères paléontologiques. — Les fossiles que l'on rencontre le plus ordinairement sont les suivants : *Ammonites Backeria* (Sow.) — *Am. macrocephalus* (Schl.) — *Ammonites bullatus* (d'Orb.) — *Am. Herveyi* (Sow.) — *Pholadomya decussata* (Agas.) — *Ceromya elegans* (Deshayes) — *Ostrea Knorrii* (Volt.) — *Pecten fibrosus* (Sow.) — *Terebratula obovata* (Sow.) — *Terebratula subcanaliculata* (Oppel) — *Terebratula digona* ? (sublagenalis ou fausse digona de Triger). — *Collyrites elliptica* (Desmoulins) — *Echino-brissus clunicularis* (d'Orb.) — *Echinobrissus orbicularis* (Deslong.) — *Holactypus depressus* (Des.) — *Pseudodiadema Wrightii* (Cotteau).

Cette assise a, près de Mamers, une épaisseur de 8 à 9 mètres. Sa discordance avec le Bathonien s'y voit d'une façon fort nette près de la gare.

Dans les calcaires graveleux de la ferme d'Aulne et à Suré on trouve : *Am. macrocephalus* (Schl.) R — *Lima gibbosa* (Sow.) A. C. — *Ostrea Knorrii* (Volt.) — *Pecten fibrosus* (Sow.) C. — *Ceromya elegans* (Desl.) — *Terebratula obovata* (Sow.) C. — *Rhynchonella spathica* (Lamk.) — *Clypeus Boblayei* (Mich.) R. — *Echinobrissus clunicularis* (d'Orb.) T. C. — *Pygaster Trigeri* (Cott.) R. — *Pygurus depressus* (Agas.) A. R. — *Holctypus depressus* (Desor) A. R. — *Holctypus orbicularis* (Deslong.) R.

Dans les argiles bleues de la carrière de la Basse-Sussaye, j'ai recueilli également le *Clypeus Boblayei* avec de nombreuses *Ostrea amor* et *Terebratula obovata*.

2° *Callovien moyen*. — Cette section est constituée par des calcaires noduleux jaunâtres ou grisâtres, faiblement agrégés et par des couches argileuses ou sableuses. C'est elle que la Société a visitée dans la tranchée de la Cour-du-Bois, dans la côte du Pont d'Aulne (route de Bellême) et sur le chemin de fer entre Mamers et le Champ-Rouge.

Caractères paléontologiques. — Voici les fossiles que l'on recueille dans cette assise : *Nautilus hexagonus* (Sow.) — *Ammonites modiolaris* (Lwyd.) — *Am. tumidus* (Ziet.) — *Am. Backerici* (Sow.) — *Am. Herveyi* (Sow.) — *Am. hecticus* (Hartin.) — *Pholadomya crassa* (Agas.) — *Phol. decussata* (Agas.) — *Ceromya elegans* (Deshayes.) — *Ceromya sarthacensis* (d'Orb.) — *Isocardia tener* (Sow.) — *Mytilus solenoides* (d'Orb.) — *Mytilus gibbosus* (d'Orb.) — *Avicula inæquivalvis* (Sow.) — *Pecten fibrosus* (Sow.) — *Plicatula peregrina* (d'Orb.) — *Ostrea amor* (d'Orb.) — *Ostrea amata*. (d'Orb.) — *Ostrea alimena* (d'Orb.) — *Rhynchonella Fischeri* (Rouil.) — *Rhync. Royeriana* (d'Orb.) — *Rhync. spathica* (Lamk.) — *Terebratula umbonella* (Lamk.) — *Tereb. reticulata* (Sow.) — *Tereb. biappendiculata* (Oppel.) — *Tereb. pala* (de Buch.) — *Tereb. Sæmanni* (Oppel.) — *Collyrites elliptica* (Desmoulins.) — *Holctypus depressus* (Desor.) — *Serpula quadrangularis* (Lamk.)

La puissance du callovien moyen est de 15 à 20 mètres.

3° *Callovien supérieur*. — Cette assise n'atteint pas une grande épaisseur (4 à 5 mètres au plus) mais elle est extrêmement intéressante par l'abondance et la bonne conservation de ses fossiles. Elle se compose de plusieurs bancs d'un calcaire marneux rempli de petites oolithes ferrugineuses, qui donnent à la masse une couleur rougeâtre très particulière, et qui la font souvent reconnaître de loin. Elle est très constante dans sa composition minéralogique, et forme, par cela même, un excellent horizon pour

l'étude géologique de la contrée. C'est le véritable *Kelloway-Rock* des Anglais.

Malheureusement les belles coupes qu'en a présentées M. Eugène Deslongchamps, par Exmes et les Bois d'Auge, ont été envahies par la végétation et ne peuvent plus être étudiées avec fruit.

Une récente excursion que je viens de faire au célèbre gisement du Châlet, en Montreuil-Bellay (Maine-et-Loire), m'a fait reconnaître également que les géologues ne peuvent plus compter sur cette station, jadis si riche en fossiles d'une merveilleuse conservation. Ces carrières ne sont plus exploitées depuis plusieurs années et elles sont même rendues à la culture. C'est seulement grâce aux bonnes indications et à l'extrême obligeance de M. André Paschevre, fils du propriétaire, qu'il m'a été donné de pouvoir recueillir quelques bons spécimens dans des fragments de roches, épars dans les trèfles et les luzernes.

Il en est de même des localités de Montbizot, de Commerveil et de Pizieux (Sarthe), tant citées par les auteurs. Aujourd'hui, les travaux de terrassement nécessités par l'établissement des voies ferrées ou des routes sont achevés, les carrières sont comblées et on ne trouve plus rien.

Je donne ces renseignements pour mettre les paléontologistes en garde contre toute pensée d'exploration qui ne pourrait leur causer qu'une réelle déception.

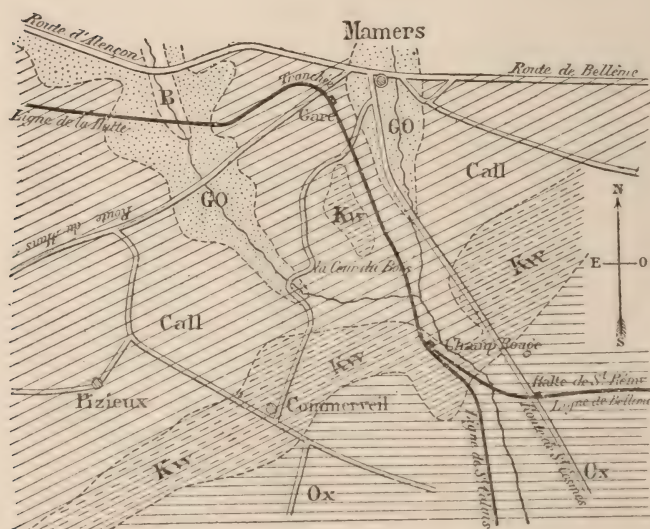
Mais si les anciennes stations fossilifères s'épuisent ou disparaissent, de nouveaux gîtes se découvrent sur d'autres points. J'ai signalé, depuis plusieurs années, le Champ-Rouge comme un lieu remarquable par l'abondance et la belle conservation des fossiles. Il se trouve à 2 k. 7 de Mamers, à la bifurcation des lignes de Bellême et de St-Calais. Là, une petite tranchée a été ouverte pour le passage du chemin de fer, et un emprunt de terre a été fait pour l'exécution des terrassements. C'est dans les talus de ces déblais que l'on découvre les types les plus parfaits des espèces calloviennes, principalement dans la classe des Cephalopodes (voir la carte ci-contre).

J'indiquerai également, dans le canton de Bellême, la carrière de la Basse-Sussaye (commune de Chemilly); on voit, au dessus d'un pointement de grès armoricain exploité pour l'entretien des routes, un abrégé de l'ensemble des assises calloviennes avec de nombreux fossiles. Malgré le peu d'épaisseur des différentes couches, cette carrière se prête dans d'excellentes conditions pour une étude synthétique de cet étage géologique.

Caractères paléontologiques. — Les assises supérieures du terrain callovien présentent une grande variété dans les vestiges d'êtres organisés qu'elles renferment. La carrière de la Basse-Sussaye (commune de Chemilly) et les talus du chemin de fer du Champ-Rouge (bifurcation des chemins de Bellême et de Saint-Calais) sont particulièrement fossilifères.

Dans son prodrome de paléontologie stratigraphique, Alcide d'Orbigny donne une longue liste des espèces qui ont été recueillies à Pizieux il y a une cinquantaine d'années, au moment de l'ouverture des voies de communication qui desservent la contrée. Cette localité est située à 3 kilomètres 1/2 à l'Ouest du Champ-Rouge, dans la même situation géognostique que ce dernier endroit. Mais si à Pizieux le callovien supérieur est nettement représenté sur les hauteurs, entre le bourg et Commerveil, on y rencontre aussitout

Extrait de la carte géologique des environs de Mamers.



Echelle $\frac{1}{80,000}$

B, Oolithe inférieure. — *GO*, Oolithe miliaire. — *Call*, Callovien argileux et sableux. — *Kw*, Callovien supérieur, assise ferrugineuse. — *Ox*, Oxfordien inférieur, couches à *Ammonites athleta*.

la série des couches du callovien inférieur et du callovien moyen et, un peu au delà de Commerveil, les premiers dépôts de l'oxfordien inférieur à *Am. athleta* de l'horizon de Marolles, localité également citée dans le Prodrôme.

Il en résulte que les indications fournies par d'Orbigny peuvent conduire à de sérieuses méprises sur la distribution verticale des espèces. Je vais essayer autant que possible de combler cette lacune d'après mes propres observations sur les terrains de Pizieux, de Mamers, du Champ-Rouge et de la Basse-Sussaye. Le tableau suivant montre les horizons où se rencontrent les fossiles recueillis. J'indique par * ceux que j'ai trouvés moi-même et qui font partie de ma collection, par ? les espèces signalées par Alc. d'Orbigny, mais que je n'ai pas rencontrées ou sur la détermination desquelles je n'ose me prononcer en raison de leur mauvais état de conservation, surtout pour la classe des gastéropodes qui sont presque toujours à l'état de moules ou fort encroûtés.

Cette distribution des espèces calloviennes est basée sur les nombreuses recherches auxquelles je me suis livré dans le cours de quinze années, soit seul, soit en compagnie de plusieurs géologues. Elle pourra donc être considérée comme présentant un assez grand degré d'exactitude. Cependant de nouvelles observations pourront peut-être lui faire subir quelques légères modifications dans l'avenir.

TABLEAU INDICATIF

DE LA DISTRIBUTION VERTICALE DES ESPÈCES DANS LES ASSISES CALLOVIENNES

* signifie espèce rare | ** assez rare | *** commune | **** très commune.

Le signe ? précédant les noms des espèces indique qu'il y a doute sur leur détermination ou qu'elles n'ont pas été rencontrées.

INDICATION des GENRES ET DES ESPÈCES	CALLOVIEN INFÉRIEUR assise argileuse		CALLOVIEN MOYEN assise argilo- sableuse		CALLOVIEN SUPÉRIEUR assise ferrugineuse			OXFORDIEN inférieur à Am. Athleta horizon de Marolles et des Carreaux
	Tranchée de Marners et Suré	Carrière de la Basse-Sussaye	Pizieux environs du bourg	Tranchée de la Cour-du-Bois-Zône moy. de la B.-Sussaye	Pizieux chemin de Commerveil	Tranchée du Champ-Rouge	Carrière de la Basse-Sussaye	
CRUSTACÉS								
* Glyphea sp. ind.....	*							
CÉPHALOPODES								
* Belemnites hastatus (Blainv).....	*	*	*	*		*		***
* Nautilus hexagonus (Sow.).....	*		*	*	**	**	*	
* » subbiangulatus (d'Orb)....					*	*		
* Ammonites hecticus (Hartm)					*	*	*	**
* » macrocephalus (Schl.).....	**	*						
* » Herveyi (Sow.).....	**	*		*				
* » bullatus (d'Orb.).....	**	*						
* » subBackeriæ (d'Orb.)..	**	*	*	*	*	***	***	**
* » pustulatus (Kaan).....					*	*		
* » lunula (Zietn.).....					****	****	***	
* » Athleta (Phillip.).....								***
? » Pottingeri (Sow.).....								
* » anceps (Rein.).....				*	****	****	***	
* » coronatus (Brug.).....					**	****	*	
* » Banksii (Sow.)... ..					**	****		
* » modiolaris (Lwyd.)...			*	*				
* » tumidus (Ziet.).....			*	*				
* » Lamberti (Sow.).....								**
? » Chauvinianus (d'Orb.)								
* » Sutherlandiæ (Murch) .								*
? » Lalandeanus (d'Orb.)..								*
* » bipartitus (Ziet.).....								*
* » Baugieri (d'Orb.).....					*	*		
* » Jason (Ziet.).....					**	**	**	
* » calloviensis (Sow.)....	*							
? » Ajax (d'Orb.).....					*			
* Ancyloceras calloviense (Morris)...	*							

INDICATION des GENRES ET DES ESPÈCES	CALLOVIEN INFÉRIEUR assise argileuse		CALLOVIEN MOYEN assise argilo- sableuse		CALLOVIEN SUPÉRIEUR assise ferrugineuse			Oxfordien inférieur à Am. Athleta horizon de Marolles et des Carreaux
	Tranchée de Maners et Suré	Carrière de la Basse-Sussaye	Pizieux environs du bourg	Tranchée de la Cour-du-Bois. Zone moy. de la B. Sussaye	Pizieux chemin de Commerveil	Tranchée du Champ-Rouge	Carrière de la Basse-Sussaye	
GASTÉROPODES								
* Chemnitzia Bellona (d'Orb.).....	*		*	*	*	*	*	
? » Hedonia (d'Orb.).....								
? » Mysis (d'Obr.).....					*	*	*	
* Natica Chauviniana (d'Orb.)					*	*	*	
? Neritopsis inaequalicosta (d'Orb.)...								
* Trochus Halesus (d'Orb.)					**	**	**	
? Solarium Sarthacense (d'Orb.).....								
* Turbo Meriani (Goldf.).....					*	*		
? » Darius (d'Orb.).....								
* Phasianella striata (d'Orb.)			*	*	*	**	*	
* Pleurotomaria Cyprea (d'Orb.).....	*		*	*				
? » Cytherea (d'Orb.) ...								
* » Cydippe (d'Orb.)....	?		*	*	?	?		
? Pterocera Arthemis (d'Orb.).....								
? » Aspasia (d'Orb.)								
? » Athulia (d'Orb.)								
? » Ariadne (d'Orb.).....								
? » Amyntas (d'Orb.).....								
? » Aglaia (d'Orb.).....								
? Spinigera compressa (d'Orb.).....								
? Purpurina brevis (d'Orb.)								
? Helcion Arsinoe (d'Orb.).....								
LAMELLIBRANCHES								
* Panopea Elea (d'Orb.).....					**	**	**	
* » Erina (d'Orb.).....					*	*	*	
* Pholadomya carinata (Goldf.).....			*	*	**	**	**	
* » decussata (Agass.)	***	**	*	*	***	***	**	**
* » crassa (Agass.)			**	**				
* » trapezicosta (d'Orb.)..					**	**	**	***
* » angulifera (Sow.)					**	***	**	***
* » clytia (d'Orb.).....					**	***	**	**
* » inornata (Sow.)	*	*	**	**	**	**	**	**
* Ceromya elegans (d'Orb.).....	*	*	*	*	**	**	**	**
* » concentrica (d'Orb.).....					**	**	**	**
* » Sarthacensis (d'Orb.)					**	**	*	*
? Thracia Chauviniana (d'Orb.).....								
? » triangularis (d'Orb.).....								

INDICATION des GENRES ET DES ESPÈCES	CALLOVIEN INFÉRIEUR assise argileuse	CALLOVIEN MOYEN assise argilo- sableuse	CALLOVIEN SUPÉRIEUR assise ferrugineuse				OXFORDIEN inférieur à Am. Athleta horizon de Marolles et des Carreaux
	Tranchée de Mamers et Suré	Carrière de la Basse-Sussaye	Pizieux environs du bourg Tranchée de la Cour-du-Bois-Zône moy. de la B.-Sussaye	Pizieux chemin de Commerveil	Tranchée du Champ-Rouge	Carrière de la Basse-Sussaye	
? Periploma Chauviniana (d'Orb.) . . .							
? » ovata (d'Orb.)							
? » elongata (d'Orb.)							
? Anatina Bellona (d'Orb.)							
? Lavignon ovalis (d'Orb.)							
* Astarte Achilles (d'Orb.)	*						
* Cyprina subcordiformis (d'Orb.) . . .				*	*		
* » obliquissima (d'Orb.)				*	*		
? Cypricardia Phidias (d'Orb.)							
? » subobesa (d'Orb.)							
? Trigonina elongata (d'Orb.)							
? Cardium Pictaviense (d'Orb.)							
? Unicardium Calloviense (d'Orb.) . . .							
* Isocardia tener (Sow.)	*	*	*	***	***	**	**
? » Campaniensis (d'Orb.)				?	?		
* Corbis inaequilateralis (d'Orb.)				**	**	*	
? Lucina Sarthacensis (d'Orb.)							
? Arca Gnoma (d'Orb.)							
? » Chauviniana (d'Orb.)				?	?		
* Pinna rugoso-radiata (d'Orb.)				**	**	*	
? Myoconcha obtusa (d'Orb.)							
* Mytilus solenoides (d'Orb.)	**	**	**	*	*		
* » imbricatus (d'Orb.)				*	*	*	*
* » gibbosus (d'Orb.)	**	**	**	***	***	***	**
? » subpectinatus (d'Orb.)							
* Lima gibbosa (Sow.)	*	*	***	***	***	***	**
* » duplicata (Desh.)			**	**	**	**	**
? » obscura (Sow.)							
* » proboscidea (Sow.)				**	***	**	*
* Avicula inaequivalvis (Sow.)	*	*	*	**	**	*	?
* Gervilia aviculoides (Sow.)	*	*	*	*	*	*	*
* Pecten fibrosus (Sow.)	***	***	***	***	***	***	***
* » demissus (Bean.)				*	*		
? » Palinurus (d'Orb.)							
* Hinnites Pamphilus (d'Orb.)				*	*	*	
* Plicatula peregrina (d'Orb.)	***	***	***	***	***	***	
* » cotyloides (Deslong.)			**	**	**	*	
* Ostrea Knorrii (Vol.)	**	**					
* » amor (d'Orb.)	**	**	***	***	**	**	**

INDICATION des GENRES ET DES ESPÈCES	CALLOVIEN INFÉRIEUR assise argileuse		CALLOVIEN MOYEN assise argilo- sableuse		CALLOVIEN SUPÉRIEUR assise ferrugineuse			Oxfordien inférieur à Am. Athleta horizon de Marolles et des Carreaux
	Tranchée de Mamers et Suré	Carrière de la Basse-Sussaye	Pizieux environs du bourg	Tranchée de la Cour-du-Bois-Zône moy. de la B.-Sussaye	Pizieux chemin de Commerveil	Tranchée du Champ-Rouge	Carrière de la Basse-Sussaye	
* <i>Ostrea amata</i> (d'Orb.)	..	..			..	..	..	
* » <i>alimena</i> (d'Orb.)	..	..			..	..	..	..
* » <i>dilatata</i> (Desh.)						..	..	..
BRACHIOPODES								
* <i>Rhynchonella Fischeri</i> (Rouill.) ou <i>R.</i> <i>quadriplicata</i> (d'Orb.) ..	..	..						..
* » <i>Royeriana</i> (d'Orb.) ...	..	..						?
* » <i>triplicosa</i> (Quenst) ...								
* » <i>Oppeli</i> (Deslong.)					..	..	..	
* » <i>Badensis</i> (Oppel.)	..	..						
* » <i>spathica</i> (Lamk.)			..	..				
* » <i>varians</i> (Schl.)	..	..	..	..				..
* » <i>minuta</i> (Buv.)					..	..		
* <i>Terebratula subcanaliculata</i> (Oppel) ou <i>T. bicanaliculata</i> (d'Orb.)	..	..			..	..	..	
* » <i>intermedia</i> (Oppel) var. <i>Fleischeri</i> ou <i>Tereb.</i> <i>Linneana</i> (d'Orb.) ...	..	..				..?		
* » <i>Sœmanni</i> (Oppel) ou <i>T.</i> <i>Calloviensis</i> (d'Orb.) ..					..	..		
* » <i>reticulata</i> (Sow.)	..	..	..	..				
* » <i>dorsoplicata</i> (Suess) ou <i>T.</i> <i>bicanaliculata</i> (d'Orb.) ..								
* » <i>dorsoplicata</i> var. <i>Perrieri</i> (Deslong)								
* » <i>Trigeri</i> (Deslong.)					..	..	..	
* » <i>Smitti</i> (Oppel)					..	..	..	
* » (<i>Waldheimia</i>) <i>obovata</i> (Sow.)			..	..				
* » <i>pala</i> (de Buch) ou <i>T.</i> <i>Chauviniana</i> (d'Orb.) ..	..	..			..	..	..	
* » <i>biappendiculata</i> (Desl.) ..			..	..				
* » <i>ornithocephala</i> (Sow) ..	..	..	..	..				
* » <i>umbonella</i> (Lamk.) ou <i>T. Royeriana</i> (d'Orb.) ..	..	..	..	..				
* » <i>sublagenalis</i> (Dav.) ou <i>fausse digona</i> (Triger)	..	..						

Il résulte de l'examen du tableau précédent que, dans nos contrées, les trois divisions du terrain callovien sont rigoureusement caractérisées par l'ensemble des fossiles suivants :

CALLOVIEN INFÉRIEUR (*assise argileuse*)

Am. Bullatus. — *Am. macrocephalus*. — *Am. Herveyi*. — *Ostrea Knorrii*. — *Terebratula obovata*. — *Tereb. sublagenalis*. *Rhynchonella Badensis*. Une assez grande quantité d'oursins parmi lesquels : *Stomechinus serratus*. — *Clypeus Boblayei*. — *Pygaster Trigeri*. — *Echinobrissus clunicularis*. — *Echinob. orbicularis*, etc.

CALLOVIEN MOYEN (*assise argilo-sableuse*)

Am. modiolaris. — *Am. tumidus*. — *Terebratula Sæmanni*. — *Tereb. pala*. — *Tereb. reticulata*. — Nombreuses *Ostrea amor et amata*. — *Serpula quadrangularis*.

CALLOVIEN SUPÉRIEUR (*assise ferrugineuse*)

Am. Jason. — *Am. anceps*. — *Am. lunula*. — *Am. pustulatus*. — *Am. coronatus*. — *Am. Banksii*. — *Terebratula Trigeri*. — *Tereb. Smitti*. — *Tereb. dorsoplicata*. — *Tereb. Oppeli*. — *Tereb. biappendiculata*. — Nombreuses *Rhynchonella spathica*. — *Rhyn. minuta*. — Et parmi les oursins : *Hemicidaris Guerangeri*. — *Pseudodiadema inæquale*. — *Pseud. Calloviense*. — *Pedina Gervillii*, etc.

Pour bien montrer la composition du terrain callovien, je vais donner la coupe détaillée de la grande tranchée de Mamers et celle du Champ-Rouge que j'ai eu la bonne fortune de pouvoir relever au moment de l'exécution des travaux, en 1878, et qui, par leur netteté et la grande abondance des fossiles, sont appelées à devenir classiques.

Coupe de la grande tranchée de Mamers.

Terre végétale.....	0.40
ALTERNANCE DE CALCAIRE MARNEUX OU GRAVELEUX ET DE CALCAIRE NODULEUX SUBCOMPACTE AVEC <i>Terebratula Sæmanni</i> , <i>Terebratula pala</i> , <i>Rhynchonella Fischeri</i> , <i>Plicatula peregrina</i> , <i>Pholadomya decussata</i> , <i>Ostrea amor</i> , <i>Ostrea amata</i> , <i>Ostrea alimena</i> , <i>Serpula quadrangularis</i> , etc.....	3.00
Calcaire compacte à lumachelle.....	0.15
Calcaire lamelleux avec nombreux fossiles spathiques.....	0.35
CALLOVIEN MOYEN } Calcaire lamelleux à oolithes ferrugineuses fines.....	0.20
Calcaire marneux délité avec <i>Terebratula Sæmanni</i> , <i>T. pala</i> et <i>Collyrites elliptica</i> assez nombreux ...	0.40
Calcaire marneux subcompacte.....	0.25
Calcaire marneux désagrégé avec <i>Rhynchonella Royeriana</i> , <i>R. Fischeri</i> , <i>R. spathica</i> et terebratules	1.50
Calcaire subcompacte très fossilifère (fossiles spathiques).....	0.15
Calcaire très marneux.....	0.20
Calcaire compacte lamelleux et oolithes ferrugineuses disséminées irrégulièrement.....	0.25
Argile sableuse traversée par des cordons interrompus de calcaire marneux avec <i>Tereb. obovata</i> , <i>Tereb. sublagenalis</i> , <i>T. subcanaliculata</i> . — Oursins assez nombreux : <i>Coll. elliptica</i> , <i>Holec. depressus</i> , <i>Echinob. clunicularis</i> et <i>orbicularis</i>	1.00
Calcaire subcompacte gris bleuâtre à surface rouillée (petites oolithes ferrugineuses).....	0.20
Argile sableuse jaunâtre.....	0.15
Calcaire marneux jaunâtre.....	0.10
Argile sableuse jaunâtre.....	0.15
Calcaire marneux.....	0.12
CALLOVIEN INF. } Argile sableuse jaunâtre à <i>Collyrites elliptica</i> , <i>Echinob. nobrissus clunicularis</i> , <i>Echin. orbicularis</i>	0.40
Calcaire jaunâtre subcompacte à lamelles spathiques.....	0.20
Argile jaunâtre mouchetée de bleu.....	0.35
Calcaire marneux bleuâtre à petits <i>Pecten fibrosus</i> ..	0.10
Argile bleue.....	0.30
Calcaire bleuâtre subcompacte à surface ocreuse avec <i>Tereb. subcanaliculata</i>	0.25
Argile bleue.....	0.45
Calcaire marneux bleuâtre à <i>Rhynchonella Fischeri</i> et <i>Ostrea Knorrii</i>	0.15
Argile bleu-noirâtre à <i>Terebratula obovata</i> et <i>sublagenalis</i> ; <i>Collyrites elliptica</i> , <i>Holoeptypus depressus</i> ..	1.00
Calcaire bleuâtre à surface jaunâtre.....	0.15

CALLOVIEN INF. . .	Argile d'un bleu-noirâtre à <i>Terebratula obovata</i> et <i>Ostrea Knorrii</i>	0.45
	Calcaire argileux bleu-noirâtre	0.15
	Argile bleu-noirâtre à <i>Terebratula obovata</i> et petits <i>Pecten fibrosus</i>	0.45
	Calcaire argileux bleu-noirâtre à <i>Ammonites Herveyi</i> , <i>macrocephalus</i> et <i>bullatus</i>	0.25
	Argile bleu-noirâtre à <i>Pholadomya decussata</i> nombreuses	0.45
	Calcaire argileux bleu-noirâtre	0.20
	Argile bleu-noirâtre à nombreuses <i>Terebratula obovata</i> et quelques <i>Tereb. sublagenalis</i>	0.55
	Calcaire argileux bleu-noirâtre à <i>Ammon. bullatus</i>	0.25
	Argile bleu-noirâtre à <i>Terebratula obovata</i>	0.35
	Calcaire argileux bleu-noirâtre à <i>Ammonites macrocephalus</i> et <i>Herveyi</i>	0.25
	Argile bleu-noirâtre avec bancs de calcaire argileux en alternance, avec <i>Pholadomya decussata</i> et <i>Ostrea Knorrii</i>	2.50
	Niveau des rails au tiers inférieur de cette couche.	
	Surface d'usure.	
GRANDE OOLITHE .	Calcaire légèrement ferrugineux à lamelles spathiques (<i>Forest marble</i> ?)	0.50
	Calcaire désagrégé sableux à <i>Rhynchonella concinna</i> et <i>Terebratula digona</i> (<i>Bradford-clay</i>)	1.35
	Surface d'usure. — Niveau des végétaux fossiles.	
	Oolithe miliaire	9 à 10 ^m

NOTA. — Les couches inférieures à la ligne ferrée ont été observées dans les fondations des maisons voisines du passage à niveau de la route du Mans.

La limite entre le callovien inférieur et le callovien moyen est toujours assez difficile à bien saisir ; je crois cependant qu'il convient d'en placer la ligne séparative au-dessus d'une couche argilo-sableuse renfermant d'assez nombreux échinodermes associés aux *Terebratula obovata* et *sublagenalis* si caractéristiques de la base de l'étage. Au-dessus de cette couche, d'ailleurs, les caractères minéralogiques de la roche commencent à se modifier et les espèces propres à l'assise moyenne y font leur première apparition.

Coupe de la tranchée du Champ-Rouge.

CALLOVIEN SUP.	Alternance de calcaire argileux et de calcaire graveleux très ferrugineux. Ces couches sont extrêmement fossilifères, principalement au contact du banc ferrugineux : <i>Ammonites anceps</i> , <i>Am. coronatus</i> , <i>Am. lunula</i> , <i>Am. pustulatus</i> ; <i>Terebratula dorsoplicata</i> , <i>Tereb. Trigeri</i> , <i>Tereb. biappendiculata</i> , <i>Tereb. umbonella</i> ; <i>Rynchonella Fischeri</i> , <i>Rynch. Royeriana</i> , <i>Rynch. Oppeli</i> , etc., etc.....	3.00
	Banc de calcaire ferrugineux désagrégé dans certaines parties et plus compacte dans d'autres (très fossilifère) (1).....	0.25
	Sable calcaire roussâtre.....	0.20
	Banc de calcaire ferrugineux.....	0.12
	Calcaire graveleux.....	0.10
	Banc de calcaire ferrugineux.....	0.12
CALLOVIEN MOYEN	Calcaire noduleux désagrégé avec parties sableuses. <i>Tereb. pala</i> ; <i>Rynch. Fischeri</i> et <i>Royeriana</i> ; nombreuses pholadomyes.....	0.35
	Banc de calcaire noduleux gris bleuâtre, très fossilifère.....	0.25
	Calcaire sableux grisâtre avec bancs de calcaire noduleux discontinus avec pholadomyes et terebratules.....	0.60
	Calcaire grisâtre sableux à nombreuses pholadomyes et à térébratules (<i>T. Sæmanni</i> et <i>pala</i>).....	0.25
	Calcaire grisâtre argileux désagrégé très fossilifère (<i>Pholadomya decussata</i> , <i>crassa</i> et autres; <i>Ostrea alimena</i> , <i>O. Amor</i> , <i>O. amata</i> ; <i>Plicatula peregrina</i> ; <i>Tereb. Sæmanni</i> et <i>pala</i> ; <i>Rhync. Fischeri</i> , etc.).....	0.80
	Banc de calcaire noduleux, gris bleuâtre, avec pholadomyes (<i>Phol. decussata</i> et <i>crassa</i>).....	0.30
	Calcaire gris bleuâtre désagrégé avec <i>Am. Backerie</i> , <i>Am. modiolaris</i> ; <i>Pholadomya decussata</i> , <i>Phol. crassa</i> ; <i>Phol. carinata</i> ; <i>Ostrea Amor</i> , <i>Ostrea amata</i> , <i>Ostrea alimena</i> ; <i>Plicatula peregrina</i> ; <i>Terebratula Sæmanni</i> et <i>reticulata</i> ; <i>Rynchonella Fischeri</i> et <i>spathica</i> ; <i>Serpula quadrangularis</i>	1.60
	(Ces couches se retrouvent dans la tranchée de la Cour du kil. 1.8). Fond de la tranchée.	

(1) Ce banc est très apparent dans les talus où il tranche sur les autres couches par sa couleur brun foncé. Comme il affecte une pente assez prononcée vers le S.-E., il s'abaisse au niveau de la ligne au passage du chemin vicinal de Commerveil, puis il s'enfonce, au-delà, vers la ferme du Champ-Rouge.

Coupe de la carrière de la Basse-Sussaye

COTÉ EST

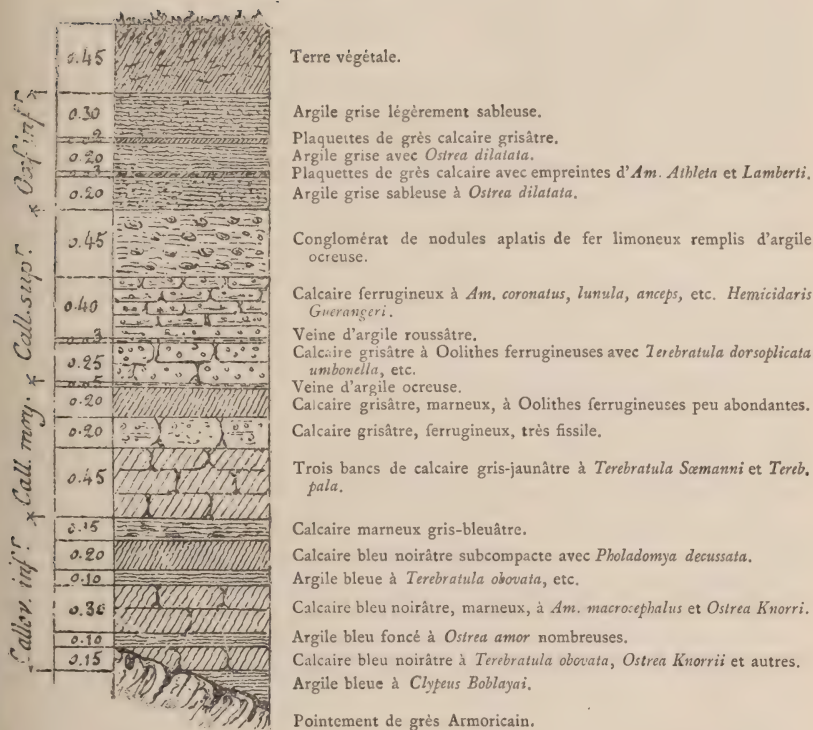
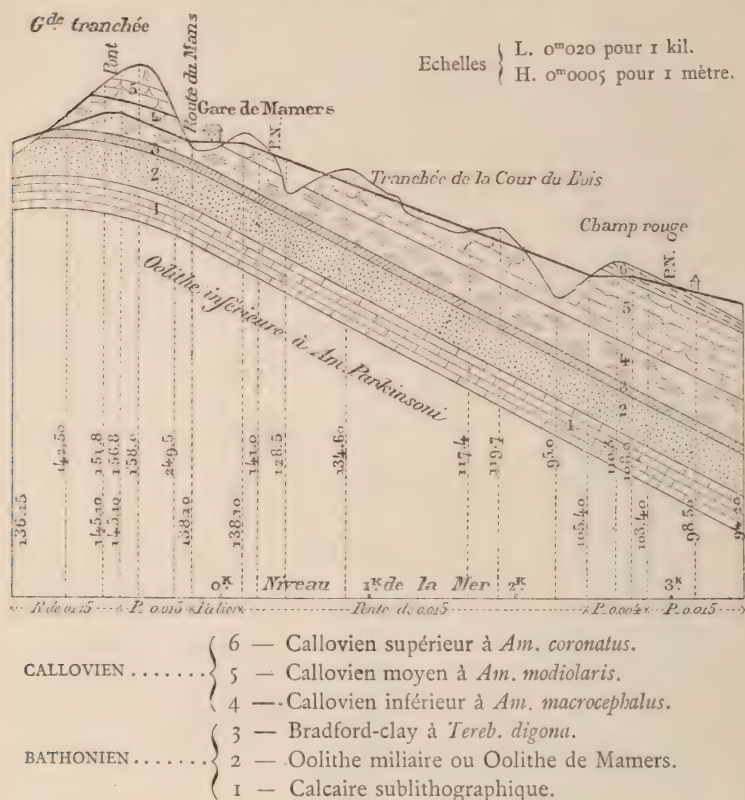
 Echelle de 0^m 02 pour 1 m.


Diagramme montrant la succession des assises calloviennes sur le chemin de fer de Mamers à Bellême



OXFORDIEN

A l'exemple de MM. Eugène Deslongchamps, Albert Guillier et autres savants Maîtres, je fais commencer l'étage oxfordien immédiatement au-dessus des couches ferrugineuses du Kelloway-Rock. Je trouve que cette division, en raison des différences minéralogiques des assises en contact, a l'avantage de bien accuser le trait de démarcation qui sépare les deux étages.

Ainsi limité à sa base, l'oxfordien est constitué comme il suit dans les environs de Bellême.

Calcaire gris verdâtre et sables à *Am. athleta* et à *Am. Lamberti*.
Calcaire marneux et argiles à *Am. perarmatus* et à *Am. Mariae*.
Calcaire argileux et argiles bleues à *Perna mytiloides*.

Sables ocreux avec grès calcaire concrétionné (Calcareous-grit).

1^{re} Assise à *Am. Athleta*. — Le contact de la première assise de l'oxfordien avec le callovien ferrugineux se voit dans la

carrière de la Basse-Sussaye. Elle repose sur un lit de nodules terreux entourés de limonite de fer ; son épaisseur est très faible sur ce point, mais elle prend un grand développement par Vaunoise et St-Fulgent-des-Ormes où sa puissance est de plus de 30 mètres. On la retrouve également, au Nord, par Chemilly et Origny-le-Butin. Cette assise se compose de calcaire argileux gris-verdâtre se débitant en minces plaquettes, ou de calcaire noduleux en bancs peu épais, alternant avec des couches de sable jaunâtre ou d'argile plus ou moins sableuse de même couleur.

Quelquefois l'argile se montre presque pure et contient de nombreuses cristallisations de sulfate de chaux en forme de prismes, de crêtes ou de roses (Tranchées de Montmarlo et des Chaises). Dans ce cas elle est bleuâtre, très compacte et à cassure subconchoïde. Son aspect rappelle celui qu'elle possède dans la falaise classique des Vaches-Noires, près de Dives. Dans les déblais de la gare de Vaunoise et à la base de la tranchée du château des des Chaises, j'ai rencontré les fossiles suivants :

Belemnites hastatus (Blainv.). — *Belemnites* (Sp. indéterminé de plus de vingt centimètres de longueur). — *Ammonites Backeriae* (Sow.) — *Am. Athleta* (Phil.) — *Am. Lamberti* (Sow.) — *Am. hecticus* (Hartm.). — *Am. Lalandeanus* (d'Orb.) — *Pholadomya decussata* (Agas.) — *Pholadomya carinata* (Gol.) — *Ostrea dilatata* (Desh.) — *Rhynchonella Fischeri* (Rouil.) — *Rhynch. Royeriana* (d'Orb.) — *Rhynch. Thurmanni* (Voltz.) — *Collyrites elliptica* (Desmoul.) — *Collyrites dorsalis* (d'Orb.) — *Holactypus depressus* (Desor).

Cet horizon présente des caractères particuliers aux environs de Mortagne, aux Carreaux et à Courtoulin, où il est très fossilifère ; les échinodermes surtout y sont abondants et de genres variés ; les *Collyrites elliptica* et *dorsalis*, l'*Holactypus depressus*, l'*Echinobrissus pulvinatus*, l'*Echinob. micraululus*, le *Rhabdocidaris guttata*, le *Stomochinus Heberti* s'y rencontrent principalement, associés aux *Am. Athleta* et *Duncani*.

Je reviendrai sur ce terrain dans mes études géologiques sur le Perche-Ornais, mais, au préalable, j'ai besoin de consulter le savant et bienveillant paléontologiste, M. Cotteau, sur des espèces ou des variétés spéciales à ces localités et que je crois nouvelles.

2° Assise à *Am. perarmatus*. — Il n'existe pas, dans les environs de Bellême, de coupe où cette assise puisse être bien étudiée. Ce n'est que dans les excavations faites pour l'extraction de l'argile nécessaire aux tuileries locales qu'on peut porter ses recherches et cela ne suffit pas pour reconnaître les relations des faunes succes-

sives et fixer leurs limites. Cependant les coupes que j'ai relevées dans diverses directions m'ont permis de les établir assez approximativement en profitant de toutes les données d'une scrupuleuse observation.

La butte élevée du Tertre-Lorillière, que la Société a gravie, en revenant de Mamers à Bellême, a sa base formée par les argiles bleuâtres de ce niveau. Plusieurs petites carrières y sont ouvertes et m'ont permis d'y recueillir quelques fossiles caractéristiques : *Ammonites perarmatus* (d'Orb. — *Am. Mariæ* (d'Orb.) — *Amm. plicatilis*, variété *convolutus interruptus* (Quenst.) — *Am. oculatus* (Bean) et nombreuses *Rhynchonella Thurmanni* (Voltz.).

3° Assise à *Perna mytiloïdes*. — Au-dessus de l'assise que je viens de décrire se montrent des couches d'argile bleue, plus ou moins épaisses, en alternance avec des bancs de calcaire bleuâtre argileux, très fissile. C'est le niveau des argiles à pernes que l'on trouve en divers points sur les communes de Vaunoise et du Gué-de-la-Chaine (tranchée des Cerisiers — Tuilerie des Vaux-Chaperons — pied de la butte de l'Hôtel-Beaumont).

Voici la liste des fossiles de cet horizon : *Belemnites hastatus* (Blainv.) — *Ammonites Goliathus* (d'Orb.) — *Trigonia clavellata* (Park.) — *Mytilus subpectinatus* (d'Orb.) — *Mytilus imbricatus* (d'Orb.) — *Gervilia aviculoides* (Sow.) — *Perna mytiloïdes* (Lamk.) — *Perna Bachelieri* (d'Orb.) — *Pecten subfibrosus* (d'Orb.) — *Ostrea gregaria* (Sow.) — *Rhynchonella Thurmanni* (Voltz.). — *Terebratulina insignis* (Sch.) — *Millericrinus ornatus* (d'Orb.)

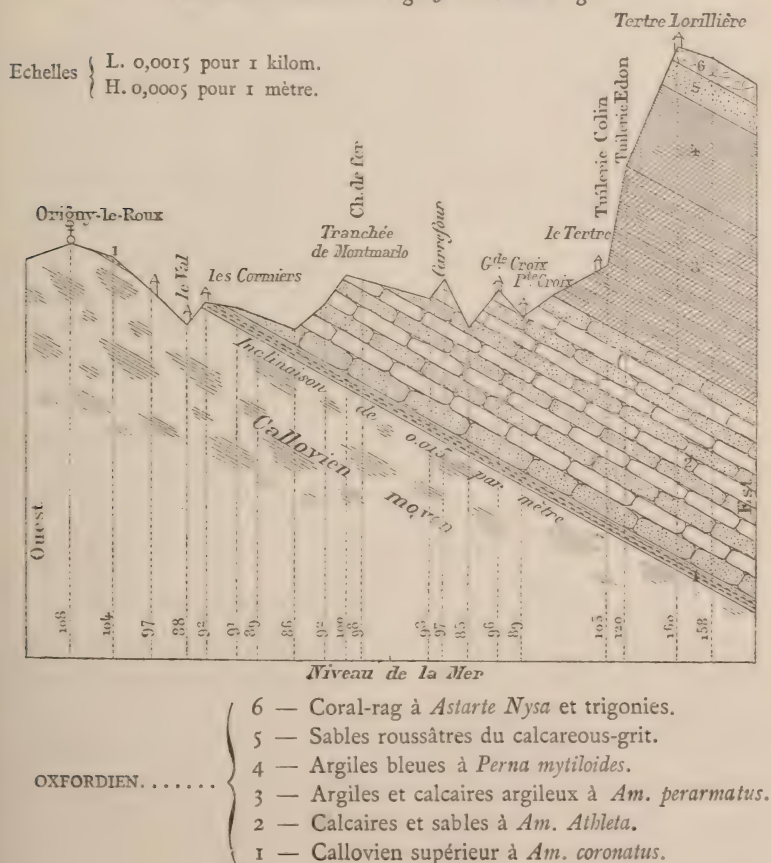
4° Sables roussâtres du *Calcareous-grit*. — Les sables ferrugineux qui surmontent l'assise précédente terminent la série oxfordienne. Quelques géologues les rangent même dans l'étage corallien, mais des considérations paléontologiques ont conduit divers auteurs à les rattacher à l'oxfordien, et je partage cet avis appuyé par tout ce qu'il m'a été possible d'observer jusqu'à ce jour.

Ces sables se montrent en plusieurs endroits, notamment sur le sommet de la côte du Tertre-Lorillière (Igè) près du château des Chaises (Vaunoise) et à Grand-Mont (Gué-de-la-Chaine). Ils renferment de gros noyaux de grès calcaire concrétionné qui affectent parfois des formes très bizarres. J'en avais exposé plusieurs spécimens dans la salle où s'est tenue la séance publique et ils ont attiré l'attention de quelques membres qui croyaient y reconnaître des fruits pétrifiés. Mais il n'en est rien, et un simple examen des lieux où on les rencontre suffirait pour les en convaincre car ils pourraient se rendre compte de leur mode de formation.

Le diagramme que je présente ci-dessous montre la succession des assises qui constituent l'oxfordien dans la région qu'a explorée la Société Linnéenne.

D'après les nombreuses cotes de nivellement que j'ai relevées, ces couches seraient inclinées de 0^m015 par mètre vers l'Est.

Diagramme montrant les relations des assises oxfordiennes visibles sur
le chemin vicinal d'Origny-le-Roux à Igé :



CORALLIEN

Cet étage offre ce caractère spécial qu'il est caractérisé par une telle abondance de coraux, de dicérates et de nérinées que la roche en est pour ainsi dire pétrie. Cette nouvelle assise, sur laquelle sont édifiés les faubourgs de la ville de Bellême, repose en stratification concordante sur l'oxfordien supérieur.

Sa puissance est d'environ 25 mètres. On peut y établir trois divisions qui se montrent dans l'arrondissement de Mortagne avec une grande constance, savoir :

Calcaire oolithique grisâtre avec astartes à la base ;

Calcaire marneux à grosses oolithes et pisolithes à la partie moyenne ;

Calcaire à dicérates et nérinées à la partie supérieure.

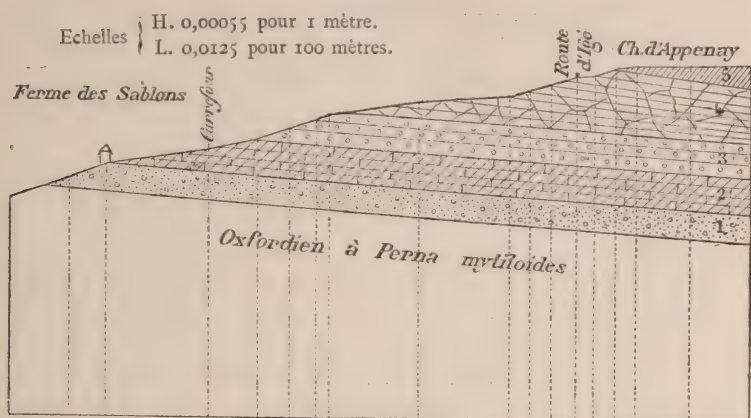
La première de ces divisions est caractérisée par de grandes trigonies du groupe des clavellées, l'*Astarte Nysa* (d'Orb.) l'*Echinobrissus scutatus* (d'Orb.)

Dans la seconde se montrent de grosses oolithes et pisolithes atteignant souvent de huit à dix millimètres de longueur et qui sont très abondantes. C'est le niveau des espèces fossiles suivantes : *Pholadomya paucicosta* (Rœmer). — *Pinnigera Saussurii* (d'Orb.) — *Perna Corallina* (d'Orb.) — *Terebratula insignis* (Sch.) — *Zeilleria* ? (petite espèce indéterminée.) — *Pygaster umbrella* (Agas.) — *Holcotypus Corallinus* (d'Orb.)

La division supérieure est constituée tantôt par un calcaire compacte exploité comme pierre de taille (Le Bois-Fézédin), tantôt par un calcaire désagrégé, incohérent, que l'on utilise pour sabler les allées et les cours (la Croix-Verte en Sérigny).

Au-dessus du calcaire à dicérates on remarque, dans la carrière de la rue de Nogent, à Bellême, un gros banc oolithique de 4 m. environ de hauteur, presque sans fossiles, exploité comme pierre de taille de médiocre qualité, mais c'est là un fait anormal, et, en s'avancant vers l'Est, on voit ce banc disparaître ou se réduire à quelques centimètres d'épaisseur seulement (Bois Fézédin). Quel que soit le faciès de la roche, voici les fossiles qui la caractérisent : *Ammonites* (sp. indéterm.) — *Diceras minor* (Desh.) — *Nérinées* (plusieurs moules et empreintes indéterminés.) — *Cardium septiferum*. — *Astartes* (moules indét.) — *Clypeus* (sp. indét.) — *Hemicidaris crenularis* (Agas.) — *Acrosalenia decorata* (Wright).

Coupe prise près de Bellême, montrant la succession des assises coralliennes.



KIMMÉRIDIEN

Le kimméridgien ne présente, dans le Perche, que ses premiers dépôts, c'est-à-dire les *calcaires à Astartes*. On n'y rencontre pas le Ptérocérien et le Virgulien qui en forment les parties plus élevées.

L'*astartien* paraît en stratification concordante sur les calcaires à dicérates. Cependant on remarque, sur plusieurs points, que la surface supérieure de cette dernière assise est durcie et corrodée, d'où on est conduit à présumer qu'un certain laps de temps s'est écoulé entre la fin du corallien, et le dépôt des premiers sédiments du kimméridgien.

Le sous-étage, dont il s'agit, est constitué d'une manière générale par des calcaires lithographiques, gris-bleuâtre, à cassure conchoïde, alternant avec des bancs de calcaire marneux, des couches de marnes blanchâtres et de sable fin, parfois un peu micacé. On y rencontre assez fréquemment de gros bancs de calcaire compacte, bleuâtre, très dur, formant une véritable lumachelle d'*Ostrea Bruntrutana* et autres petites huîtres. Quelquefois aussi, les sables, agrégés par un ciment siliceux, ont donné naissance à des grès fins et lustrés que l'on a essayé d'utiliser pour le pavage des rues de la ville.

Les fossiles de cet horizon sont : *Nautilus giganteus* (d'Orb.) — et becs de nautilus — *Nerinea Gosæ* (Roem.) — *Natica turbiniformis* (R.) — *Pholadomya Protei* (Defr.) — *Ceromya excentrica* (Agas.) — *Astarte minima* (Sow.) — *Trigonia Bronni* (Agas.) — *Trigonia* ? sp. ind. — *Mytilus subpectinatus* (d'Orb.) — *Mytilus Jurensis* (Mérian). — *Pinna Saussurii* (d'Orb.) — *Ostrea deltoïdea* (Sow.) — *Ostrea solitaria* (Sow.) — *Ostrea Bruntrutana* (Thurm.) — *Rhynchonella inconstans* (d'Orb.) — *Rhynch. subsella* (d'Orb.) — *Hemicidaridaris stramonium* (Agas.) — *Equisetum Guilleri* (Crié.)

La coupe de la carrière de la rue de Nogent, que je donne ci-dessous, fera voir la composition de notre astartien et ses rapports avec l'étage sous-jacent :

Coupe de la Carrière de la rue de Nogent, à Bellême

KIMMÉRIDIEN

Terre végétale.....	0.00
Calcaire gris bleuâtre formant lumachelles par places.....	0.12
Marne grisâtre.....	0.25
Sable argileux légèrement brunâtre.....	0.20
Sable fin jaunâtre.....	0.30
Calcaire désagrégé grisâtre, très fissile.....	0.15
Marne grisâtre.....	0.50
Calcaire subcompacte à <i>Mytilus subpectinatus</i> , <i>Astarte minima</i> et perles.....	0.35
Marne grisâtre avec <i>Natica turbiniformis</i>	0.08
Sable très fin, jaunâtre, un peu argileux et moucheté de gris.....	0.15
Calcaire subcompacte à <i>Natica turbiniformis</i>	0.18
Marne blanchâtre et calcaire marneux.....	0.18
Gros banc de calcaire compacte, bleuâtre, avec <i>Mytilus subpectinatus</i> formant lumachelles d' <i>Ostrea Bruntrutana</i> par places.....	0.55
Marne grisâtre.....	0.15
Calcaire marneux grisâtre, très fossilifère (<i>Astarte minima</i> et <i>Ostrea Bruntrutana</i>).....	0.05
Sable argileux roussâtre, fin.....	0.10
Argile brunâtre sableuse avec petites huîtres.....	0.03
Argile sableuse, avec nombreuses <i>Ostrea Bruntrutana</i> et <i>Astarte minima</i>	0.05
Calcaire subcompacte, gris bleuâtre, très fossilifère.....	0.20
Sable fin jaunâtre.....	0.02
Banc de grès calcaire brunâtre.....	0.10
Mince couche de sable, un peu argileux, de 0.03 à.....	0.08
Calcaire subcompacte avec <i>Nautilus giganteus</i> et <i>Mytilus subpectinatus</i>	0.35
Marne blanchâtre.....	0.20
Veine d'argile sableuse.....	0.02
Calcaire sublithographique.....	0.35
Marne blanchâtre compacte, très fossilifère (<i>Natica turbiniformis</i> , <i>Mytilus Jurensis</i> et <i>Terebratula subsella</i>).....	0.80
Calcaire compacte bleuâtre, avec traces ferrugineuses, à <i>Ostrea deltoïdea</i> , <i>Natica turbiniformis</i> , <i>Ostrea solitaria</i>	0.15

Surface corrodée au contact du Corallien

CORALLIEN

Calcaire oolithique subcompacte avec très rares dicérates (banc exploité)	3.80
Calcaire oolithique compacte avec nombreuses dicérates (<i>Diceras minor</i>)	? ?

Coupe de la Carrière du Bois-Fézédin

Située à 1,500 mètres à l'Est de Bellême

KIMMERIDGIEN

Terre végétale	0.70
Calcaire fissuré	0.15
Calcaire marneux mélangé de pierrailles	0.25
Sable brunâtre fin	0.15
Calcaire fragmentaire (blocaille)	0.30
Calcaire bleuâtre compacte, très fissile, avec lumachelle d' <i>Ostrea Bruntrutana</i> et d' <i>Astarte minima</i> , etc.	0.35
Argile compacte gris violacé avec <i>Ostrea Bruntrutana</i>	0.20
Argile rougeâtre avec débris de coquilles	0.12
Calcaire compacte gris bleuâtre à cassure conchoïde avec <i>Nautilus giganteus</i> et <i>Mytilus subpectinatus</i>	0.50
Marne blanchâtre avec calcaire à <i>Astarte minima</i>	0.70
Calcaire subcompacte à surface rouillée	0.10
Calcaire compacte gris bleuâtre à cassure conchoïde, très fossilifère (<i>Natica turbiniformis</i> — <i>Mytilus Jurensis</i> — <i>Ostrea solitaria</i>)	0.25
Calcaire marneux grisâtre à <i>Nautilus giganteus</i> et <i>Mytilus Jurensis</i>	0.60
Calcaire marneux grisâtre	0.25
Banc de calcaire de contexture sableuse à la partie supérieure et subcompacte à la base avec astartes et <i>Natica turbiniformis</i>	0.60

Surface corrodée au contact du Corallien

CORALLIEN

Calcaire sableux avec quelques dicérates	0.20
Calcaire marneux avec nombreuses dicérates (<i>Diceras minor</i>) et Nérinées	0.25
Calcaire à <i>Diceras minor</i> , <i>Cardium septiferum</i> et nombreuses Astartes et Nérinées en gros bancs très compacts (bancs en exploitation)	1.60

Lorsque le calcaire à astartes est recouvert par la glauconie, on trouve à sa partie supérieure une petite couche de 0 m. 10 à 0 m. 40 d'épaisseur de silex brisés, de calcaire siliceux en fragments, ou des grès ferrugineux dont les arêtes sont arrondies et qui semblent avoir été roulés. Cette petite couche est très constante à ce niveau : on la retrouve dans les environs de Mortagne (Villiers), Nocé (Mⁱⁿ du Blanchard) et de Nogent-le-Rotrou (Souancé). Vraisemblablement elle a dû se former dans les longs siècles pendant lesquels le kimméridgien est resté émergé dans cette région. On n'y trouve malheureusement aucun fossile qui puisse éclairer la question.

SYSTÈME CRÉTACÉ

Dans la communication que j'ai eu l'honneur de faire à la Société Linnéenne, lors de son excursion de 1885 à Vimoutiers, sur les terrains sédimentaires représentés dans l'Est du département de l'Orne, j'ai donné les renseignements les plus circonstanciés sur la composition des terrains crétacés dans les arrondissements de Mortagne et d'Argentan, et sur les fossiles qu'on y rencontre.

D'un autre côté les profils géologiques que j'ai publiés dans les bulletins de la Société géologique de Normandie, de 1883 à 1886, montrent très clairement les relations des assises crétacées dans nos régions. Il en est de même du profil d'Alençon à Nogent-le-Rotrou et à Beaumont-les-Autels, qui fait suite à ce mémoire.

Je ne reviendrai donc pas, ici, sur ces détails qui m'entraîneraient à des redites inutiles. Je me contenterai de rappeler que les étages crétacés inférieurs (néocomien, aptien et albien) (1) n'existent pas dans le Perche, et que les couches puissantes du cénomanien s'y rencontrent seules, ainsi qu'on le verra sur le profil dont il vient d'être question.

Elles reposent normalement sur un banc de silex roulés ou sur un conglomérat ferrugineux, à éléments médiocres usés et arrondis par le transport, de 0 m. 10 à 0 m. 45 d'épaisseur. Mais ces couches s'appuient également sur les terrains d'âges bien différents; tantôt, en effet, elles s'étendent sur le corallien (Igé), tantôt sur le calcareous-grit (Bazoches-sur-Huisne) ou même sur l'Oxfordien moyen (La Perrière, Blèves, St-Martin-de-Blavon), tantôt, enfin, sur les différents membres de l'étage callovien (La Hutte-Montigny) (Sarthe).

Mon honorable et savant ami M. Letellier père, signale même la présence à Radon et St-Nicolas, près Alençon, de deux petits lambeaux crétacés laissés comme témoins à la lisière des schistes ampéliteux, à une altitude de 180 mètres (2).

La plupart des géologues désignent sous le nom de *craie de Rouen* toute la masse crayeuse comprise entre la glauconie à *Ostrea vesiculosa* et les sables du Perche.

Dans nos contrées la nature minéralogique de la roche et ses caractères paléontologiques, surtout, ne permettent pas d'admettre

(1) On constate cependant un petit affleurement du *gault* entre Souancé et Coudray, à l'Est de Nogent.

(2) Carte géologique des deux Cantons d'Alençon.

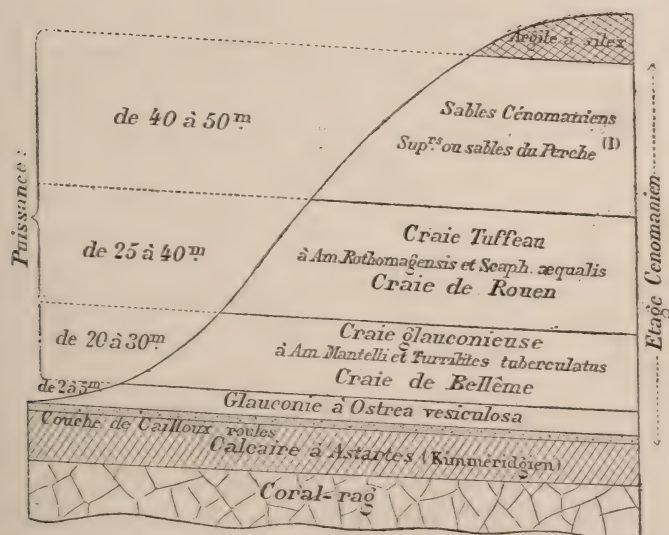
cette classification qui n'est pas rationnelle. La *craie glauconieuse* verdâtre ou jaunâtre, à nombreux points de glauconie d'un vert foncé, y prend un si grand développement et s'y montre avec des fossiles si particuliers qu'on est forcé de la séparer de la *craie de Rouen* proprement dite, c'est-à-dire de l'assise qui renferme l'*Am. Rhotomagensis*, le *Scaphites æqualis* et le *Baculites baculoides*.

La *craie glauconieuse*, bien développée au champ de foire de Bellême, atteint en effet sur ce point comme dans tout l'arrondissement du reste, une puissance de 20 à 30 mètres et plusieurs des fossiles qu'elle recèle ne sortent pas de ses couches. L'*Ammonites Mantelli*, le *Turrilites tuberculatus*, les *Cardium hillanum* et *Moutonianum*, l'*Ostrea halioidea* et l'*Epiaster distinctus*, par exemple, sont cantonnés à ce niveau et ne s'élèvent jamais jusque dans la *craie à Ammonites Rhotomagensis* et *Scaphites æqualis*. Ils deviennent, dès lors, absolument caractéristiques de cet horizon géologique.

D'un autre côté la *craie de Rouen* possède des fossiles qui lui sont propres et qui la font partout aisément reconnaître.

Je propose donc pour ces motifs de subdiviser l'étage cénomaniens comme l'indique la coupe théorique suivante :

Coupe idéale indiquant la succession des assises cénomaniennes dans le Perche.



(1) La partie supérieure des sables Cénomaniens supérieurs est généralement remaniée. Lorsqu'ils sont en place comme à Longny et à Nogent-le-Rotrou, ils sont recouverts par les marnes Turoniennes à *Inoceramus labiatus* et à *Rhynch. Cuvieri*.

Dans les flancs escarpés du coteau qui supporte l'église de la Perrière on pouvait facilement voir, il y a quelques années, les rapports qui existent entre ces différentes assises. Aujourd'hui la végétation a envahi les talus, alors fraîchement taillés, et les carrières en exploitation sont comblées; néanmoins la société a pu y reconnaître encore les divisions dont je préconise l'adoption.

La *glauconie* se différencie toujours très bien de la *craie glauconieuse* par sa couleur d'un vert foncé et cette dernière se manifeste par sa couleur jaunâtre ou verdâtre, piquée de nombreux points de glauconie, toujours discernables à la loupe, surtout lorsque la roche est humide.

Quant à la *craie de Rouen*, proprement dite, elle est sur tous les points reconnaissable à ses caractères minéralogiques et aux silex grisâtres qu'elle renferme. Ses fossiles sont d'ailleurs des plus caractéristiques; tels sont entr'autres l'*Am. Rhotomagensis*, le *Scaphites æqualis*, le *Baculites baculoides* le *Turrilites costatus* qui ne descendent jamais dans l'assise inférieure.

Il a existé près de l'église de la Perrière une carrière où on pouvait étudier le passage de la craie aux sables cénomaniens. Voici la coupe que j'y ai relevée dans une de mes excursions: La craie de Rouen, d'abord blanche et assez compacte dans le cœur de la roche, devient de plus en plus marneuse à la partie supérieure, puis se charge de sable roussâtre sur un mètre environ d'épaisseur. Ensuite la couche passe à l'état sableux et de gros blocs de grès grossiers, très ferrugineux, formés de sable agglutiné, s'y montrent de place en place. Enfin les sables à grains siliceux, de la nature de ceux que la Société a examinés dans une carrière voisine du château de Mortimer, prennent un grand développement et constituent toute la partie supérieure du coteau. Les *grisons* ferrugineux apparaissent encore au milieu d'eux, mais en bancs, ou plutôt en plaques, en coulées irrégulières et interrompues.

Presque toujours les sables cénomaniens sont recouverts, dans le Perche, par l'argile à silex en place, voire même par l'argile à silex remaniée. Mais quand la série est complète, comme à Nogent-le-Rotrou et à Longny, la craie turonienne à *Inoceramus labiatus* et à *Rhynchonella Cuvieri* recouvre les sables, qui deviennent grossiers à leur ligne de contact et renferment d'assez nombreuses coquilles d'huîtres (*Ostrea Columba* — *Ostrea carinata*) et des moules de trigonies.

Les grisons sont fort irrégulièrement répartis dans les sables. Ils sont abondants dans certaines localités et assez rares en d'autres endroits ; on ne saurait donc se baser sur eux pour établir des repères ou des divisions dans la masse sableuse.

Résumé. — Il résulte de ce qui précède que l'étude des terrains des environs de Bellême et de Mamers est fort intéressante pour le géologue ; que huit étages jurassiques et un étage crétacé, se subdivisant en vingt assises, y sont nettement représentés et rigoureusement caractérisés par une série bien déterminée de fossiles, savoir :

SYSTÈME JURASSIQUE

Etage Bajocien	{	1. Assise à <i>Terebratula perovalis</i> .
		2. Assise à <i>Ammonites Parkinsoni</i> .
Etage Bathonien . . .	{	1. Calcaire sublithographique à <i>Pholadomya Vezelayi</i> .
		2. Oolithe de Mamers ou oolithe miliaire.
		3. Bradford-Clay à <i>Terebratula digona</i> .
Etage Callovien	{	1. Assise à <i>Ammonites macrocephalus</i> .
		2. Assise à <i>Am. modiolaris</i> .
		3. Assise ferrugineuse à <i>Am. coronatus</i> .
Etage Oxfordien . . .	{	1. Assise à <i>Am. Athleta</i> .
		2. Assise à <i>Am. perarmatus</i> et <i>Am. Maria</i> .
		3. Assise à <i>Perna mytiloides</i> .
		4. Calcareous-grit (Sables à <i>Echinobrissus scutatus</i>).
Etage Corallien . . .	{	1. Assise à <i>Astarte Nysa</i> .
		2. Assise à grosses oolithes et pisolithes.
		3. Assise à dicérates (<i>Diceras minor</i>) et Nérinées.
Etage Kimméridgien .		1. Assise à <i>Astarte minima</i> .

SYSTÈME CRÉTACÉ

Etage Cénomanién . .	{	1. Glauconie à <i>Ostrea vesiculosa</i> .
		2. Craie glauconieuse à <i>Am. Mantelli</i> .
		3. Craie tuffeau à <i>Am. Rhotomagensis</i> (craie de Rouen).
		4. Sables du Perche à <i>Am. navicularis</i> et <i>Ostrea carinata</i> .

EOCÈNE

Etage Suessonien . . .	{	1. Argile à silex avec fossiles de la craie supérieure (<i>Micraster coranguinum</i> — <i>Echinocorys vulgaris</i> — <i>Echinocorys conicus</i> , etc., à l'état siliceux).
------------------------	---	--

En comparant les listes des fossiles afférentes à chacune de ces assises, il sera facile de reconnaître les espèces qui les caractérisent rigoureusement de celles qui passent indifféremment d'une couche à l'autre.

De plus, les recherches auxquelles je me suis livré m'ont permis de mettre en relief des faits stratigraphiques dignes d'attention. Ce sont des discordances de stratification accusées, soit par des inclinaisons différentes de deux couches en rapport, soit par des surfaces d'usure annonçant un arrêt dans la sédimentation, soit enfin par la disparition graduelle d'une assise qui se trouve débordée par celle qui la surmonte. On trouve de ces discordances :

1° Entre l'oolithe inférieure à *Terebratula perovalis* et l'oolithe inférieure à *Am. Parkinsoni* (discordance légère et peut-être locale) ;

2° Entre l'assise à *Am. Parkinsoni* et le calcaire sublithographique (hiatus causé par l'absence de Fuller's earth) ;

3° Entre le calcaire sublithographique et l'oolithe miliaire (manque de liaison entre les deux assises) ;

4° Entre l'oolithe miliaire et le Bradford-Clay (discordance certaine indiquée par une surface usée et criblée de trous de lithophages) ;

5° Entre le Bradford-Clay et le callovien (discordance profonde et générale accusée par une surface d'usure avec une différence d'inclinaison entre les couches en contact) ;

6° Entre le corallien et le Kimméridgien (discordance rendue apparente par une surface durcie trouée par les pholades) ;

7° Entre le cénomanién et les autres étages jurassiques (discordance profonde et générale s'accusant partout de la manière la plus évidente).

En rédigeant ces notes, j'ai eu pour but de montrer à mes chers collègues de la Société Linnéenne et de la Société Géologique de Normandie l'allure générale de nos terrains et les caractères pétrographiques et paléontologiques qu'ils présentent dans ce petit coin de notre riche province qu'on appelle le Perche-Ornaïs.

Je me suis efforcé, en outre, de rechercher des coupes bien nettes et facilement accessibles afin de permettre aux jeunes savants de notre belle Faculté normande de venir appliquer, dans nos régions, les grands principes d'analyse et de synthèse qu'ils tiennent de maîtres éminents, tels que MM. Morière et Deslonchamps, dont la science déplore la perte récente.

Je m'estimerai bien heureux si j'ai pu atteindre ce double résultat.

NOTICE

A L'APPUI DU

PROFIL GÉOLOGIQUE D'ALENÇON

A

NOGENT-LE-ROTROU ET A BEAUMONT-LES-AUTELS

Par PAUL BIZET

*Conducteur des Ponts et Chaussées à Bellême
Membre des Sociétés Géologique et Linnéenne de Normandie*

Exposé. — Le profil que j'ai l'honneur de présenter à la Société Géologique de Normandie a pour origine la ville d'Alençon, et il se termine à Beaumont-les-Autels sur les hauts plateaux argilo-siliceux du Perche-Gouet, en passant par Mamers, Bellême et Nogent-le-Rotrou. Sur ce parcours de 75 kilomètres, on peut observer les affleurements de nombreuses assises et constater les modifications que plusieurs grandes failles ont apportées dans l'allure générale des terrains de cette région.

Ce profil a été relevé suivant la direction de la route nationale qui réunit les villes précitées, depuis Alençon jusqu'au hameau des Gauchetières, près de Nogent; au-delà il est dirigé en ligne droite sur le vieux château de Saint-Jean, Trizay, Coutretot et Beaumont-les-Autels.

Entre Alençon et Nogent, les altitudes ont été déduites de nivellements de précision, mais, entre cette dernière ville et Beaumont, elles ont été obtenues à l'aide d'un baromètre holostérique de bonne construction; elles ne sont donc exactes qu'à un ou deux mètres près, malgré le soin que j'ai pris de me soustraire aux influences atmosphériques susceptibles d'entacher d'erreur les résultats de mes opérations.

Le profil dont il s'agit donne un relevé exact des faits géologiques au niveau du sol et à une profondeur plus ou moins grande; mais, au-dessous, les tracés ne sont que des probabilités résultant de données sur l'allure générale des terrains dans la zone observée. Ces probabilités ne deviendront certitudes qu'au fur et à mesure des fouilles et des sondages opérés dans cette direction.

J'ajouterai aussi que pour rendre sensibles les variations du sol, les hauteurs sont exagérées dans le dessin et que leur échelle est vingt fois celle des longueurs. Il résulte de ce mode de représentation que les pentes peu sensibles paraissent assez accusées ; néanmoins il sera toujours facile, au moyen des cotes, de se rendre compte de la véritable inclinaison des couches.

On peut diviser ce profil en trois sections :

D'Alençon jusqu'à l'extrémité de la forêt de Perseigne, on rencontre les terrains anciens à fleur de sol ou à une faible profondeur au-dessous de la surface des terrains secondaires qui les recouvrent ; de ce dernier point, jusqu'à Bellême, les différents membres du terrain Jurassique se montrent sans discontinuité ; enfin le terrain crétacé prend un grand développement dans la direction de Nogent et de Beaumont, et, sauf une courte réapparition du kimméridgien au fond des vallées de l'Erre et de la Berthe (Nocé et Coutretot), il masque entièrement les assises jurassiques.

Mais il n'est pas nécessaire de scruter l'intérieur du sol pour reconnaître ces trois divisions ; les différents aspects que présente la région suffisent pour les révéler de loin à l'observateur. Les terrains anciens s'accusent toujours par leur couleur sombre, leurs pentes abruptes et leurs gorges profondes ; la végétation y est très vigoureuse et souvent ils supportent de belles forêts.

L'oolithe inférieure et la grande oolithe se distinguent, au contraire, par la couleur brunâtre ou jaunâtre des terres, par de vastes plaines dont l'uniformité n'est interrompue que par quelques rares vallées, et par le groupement particulier des habitations. La végétation y est peu active, le bouleau, le genêt et la bruyère y sont presque inconnus, on n'y voit guère que des ormeaux tortueux, soigneusement émondés, dont la cime forme une aigrette de feuillage. C'est la véritable terre à céréales qui, à l'été, se couvre de riches moissons.

Le callovien et l'oxfordien se font reconnaître par leurs vallons aux croupes arrondies, par leur végétation active, et par l'abondance des cours d'eau aux crues rapides.

Le corallien et le kimméridgien constituent également un terrain de plaines, mais avec des aspects un peu différents de ceux de la grande oolithe. Les inégalités du sol y sont plus multipliées, les vallons plus étroits, les pentes des coteaux plus accusées, les cultures plus diverses. Les habitations y sont disséminées et non groupées. La division des propriétés est rendue apparente par des haies vives, et les champs sont plantés de beaux et vigoureux

pommiers dont le feuillage sombre contribue à donner au pays son aspect bocager.

La base de la craie cénomanienne (Glauconie et craie glauconieuse) contraste d'une manière frappante avec les terrains oolithiques. Aux vastes plaines succèdent des collines basses et arrondies, très fertiles et couvertes d'une abondante végétation. *La craie de Rouen* présente une surface un peu moins accidentée et un peu moins couverte ; les *sables du Perche* qui la surmontent forment des monticules assez élevées (de 120 à 200^m d'altitude) assez souvent couronnés par des taillis d'une bonne venue. Le bouleau, le genêt, la bruyère, si rares sur le sol oolithique, reparaissent ici dans tous les bois et sur tous les terrains en friche. Les maisons, au lieu d'être agglomérées, sont isolées, quoique cependant assez rapprochées les unes des autres. Les vallées y sont généralement assez larges et d'une extrême fertilité.

Les terrains tertiaires (argile à silex et meulière) forment de grandes plaines d'une médiocre valeur, où seules, les céréales sont cultivées. Les ruisseaux limpides et à régime constant des formations calcaires, sont remplacés par des torrents boueux, à sec l'été et débordant l'hiver à la moindre pluie. Les sécheresses prolongées, en déchaussant les récoltes, causent de véritables désastres sur ces sols d'ailleurs peu productifs et que de rares cours d'eau viennent arroser. Dans les bois des terrains tertiaires on retrouve le bouleau, la bruyère, le genêt, et toutes les essences propres aux terrains sableux. Les habitations y sont groupées et éloignées les unes des autres, et cet isolement cause une impression pénible au voyageur qui traverse ces contrées peu favorisées.

Tels sont les caractères généraux propres aux différentes formations que nous allons étudier, lesquels peuvent, dans une certaine mesure, guider le géologue dans ses recherches.

Orientation. — A partir d'Alençon, la route suivie pour le relevé du profil est dirigée par N. 99° S. jusqu'au faite de la forêt domaniale de Perseigne, où elle s'infléchit par une courbe assez prononcée vers N. 140° S. pour gagner le petit bourg de Neufchâtel. De cette localité jusqu'à la ferme de l'Arche, près de Mamers, elle revient à N. 112° S. puis prend une position plus orientale encore entre cette ferme et le point où elle coupe l'avenue du château de Chêreperrine. Son orientation est N. 71° S. jusqu'au Gué-de-la-Chaine d'où elle s'incline de nouveau vers l'Est pour arriver à Bellême. Au delà de cette ville elle prend, abstraction faite des courbes, une direction d'ensemble N. 110° S.

jusqu'au hameau des Gauchetières, faubourg de Nogent-le-Rotrou. La ligne du profil quitte la route en cet endroit et se continue directement à travers champs sous un angle N. 122° S. par le vieux château de Saint-Jean, Trizay, Coutretot et Beaumont-les-Autels, point terminus du profil.

En somme, la route suivie est composée de grands alignements droits et de courbes plus ou moins développées dessinant, comme ensemble, un S très allongé couché, de l'Ouest à l'Est, dont la sécante générale, ayant Alençon et Nogent pour extrémités, est orientée N. 102° S. Cette sécante coupe la route près de Grand-Mont, à 34 kilomètres de son origine, en passant à 3 kilomètres 6 au Nord de Mamers et à 1 kilomètre 8 au Sud de Bellême. Les abscisses cumulées, correspondant à ces deux villes, sont respectivement de 23 et de 36 kilomètres à partir de Notre-Dame d'Alençon.

Stratigraphie. — C'est dans le massif granitique d'Alençon que prend naissance le profil géologique que je présente. Dans cette roche on reconnaît toujours d'une façon très distincte les trois éléments qui la constituent, savoir : le feldspath-orthose d'un blanc grisâtre, le quartz brunâtre et le mica blanc argentin en petites lamelles irrégulières. Très accidentellement on y rencontre aussi des cristaux de tourmaline, de grenat et de beryl. La partie superficielle de la roche est grisâtre, à gros grains, et assez peu résistante ; ce n'est que dans les carrières d'une certaine profondeur que l'on trouve le beau granite bleuâtre à grain fin, d'une grande dureté et d'une parfaite homogénéité.

L'oolithe inférieure recouvre directement le granite et elle présente ici deux faciès bien différents : *l'oolithe siliceuse*, ou *arkose d'Alençon* et *l'oolithe inférieure calcaireo-sableuse*, mais ces deux formes appartiennent à une même époque géologique, ainsi que le prouvent les débris organiques qu'elles renferment ; ce sont deux dépôts absolument contemporains juxtaposés.

L'arkose se compose de roches très variées ; le plus ordinairement c'est un grès formé d'éléments granitiques réunis par un ciment siliceux ou barytifère.

Voici la description qu'en donne notre savant ami, M. Letellier père, dans ses belles études géologiques sur les deux cantons du chef-lieu du département de l'Orne (1) :

« L'arkose repose partout sur le granite dont elle suit les affleurements. Sous Alençon, elle en est séparée par une couche de

(1) Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie, 4^e série, 2^e vol. Année 1887-88.

sable graveleux de quelques décimètres à un mètre d'épaisseur, provenant de la décomposition de la roche éruptive.

« Dans ses parties les plus compactes, l'arkose n'est pas stratifiée ; elle est seulement divisée en blocs irréguliers par des fissures en tous sens, remplies d'argile rougeâtre, et elle varie d'aspect et de composition presque d'un bloc à l'autre. Au fond des puits et en général au cœur des massifs, on trouve des blocs noirs, très durs, à grains fins indiscernables à l'œil nu, qu'on prendrait pour de la diorite ; d'autres, grisâtres, ressemblent à des quartzites ; d'autres sont bréchiformes ou poudingiformes, étant formés de cristaux de quartz cimentés par de la silice presque cristalline ; il y en a qui sont imprégnés de calcaire et ont l'aspect du marbre ; quelques-uns contiennent des cristaux de feldspath, des mouchetures ou de petits nids de galène, de blende, de fer sulfuré prismatique, de barytine, ou des cavités tapissées de quartz hyalin, de barytine et de fluorine.

« A mesure qu'on s'approche de la surface, la roche devient grise, blanchâtre ou noirâtre, caverneuse ou même spongieuse, se charge de fer oxydé et passe à la limonite. Quelquefois, la silice devient surabondante, et forme des masses jaspoïdes ou des silex noirs. Dans tous les cas, la roche est plus ou moins imprégnée de barytine, tantôt en petits filons, tantôt en amas remplaçant des fossiles. Sur les flancs du dépôt d'arkose, on trouve en plusieurs endroits une roche grise, caverneuse, très calcarifère, stratifiée en couches interrompues et constellée d'articulations de pentacrinites. Le tout est généralement recouvert ou accompagné de lits assez épais d'un sable rougeâtre contenant des coquilles et des polypiers transformés en sulfate de baryte ; à Alençon, toutes les variétés de l'arkose, même les plus compactes, les plus cristallines, contiennent des fossiles silicifiés ou transformés en barytine. Les plus ordinaires sont : *Panopæa elongata* (d'Orb.) R — *Pholadomya fidicula* (Sow.) R — *Astarte elegans* (Sow.) A. R — *Astarte excavata* (Sow.) R. — *Lima heteromorpha* (Desl.) C — *Lima proboscidea* (Sow.) A. C — *Pecten silenus* (d'Orb.) A. R. — *Hinnites tuberculosus* (d'Orb.) A. R. — *Rhynchonella Wrightii* (Davidson) T C — *Terebratula submaxillata* (Davids.) A C — *Terebratula perovalis* (Sow.) C — *Pygaster semi-sulcatus* (Agas.). »

L'arkose forme le sous-sol des parties basses d'Alençon, elle occupe la vallée de la Brillante et, à l'Ouest de la ville, elle s'étend de chaque côté du chemin de Cuissay sur près de 4 kilomètres de longueur. La belle Eglise de Notre-Dame, origine du profil, est

édifiée sur ce petit dépôt d'une superficie d'environ 20 kilomètres carrés et dont la puissance ne dépasse guère une dizaine de mètres.

L'*Oolithe inférieure calcareo-sableuse* des environs d'Alençon se rencontre par Condé-sur-Sarthe et Cuissay; elle est représentée par des calcaires spathiques roussâtres constellés de lamelles d'encrines et de baguettes d'échinides qui leur donnent un aspect miroitant. On y trouve les mêmes fossiles que dans l'arkose.

L'oolithe inférieure ne présente aucun affleurement dans la direction suivie. Dès l'église de Montsort, l'arkose, qui lui est stratigraphiquement parallèle, comme on vient de le voir, est recouverte par les calcaires *Bathoniens*. On ne la retrouve plus qu'à 17 kilomètres plus loin, sur les hauteurs de Chaumiton. A la sortie du faubourg de Montsort, près du passage à niveau du chemin de fer du Mans à Caen, plusieurs carrières sont ouvertes dans la grande oolithe. Voici une coupe que j'y ai relevée en compagnie de M. Letellier qui, avec son obligeance habituelle, avait bien voulu m'accompagner dans mes explorations autour de sa résidence et me faire profiter du fruit de ses judicieuses observations.

Calcaire oolithique en plaquettes.....	1 50
Oolithe miliaire.....	2 00
Calcaire compacte bleuâtre ou blanchâtre.....	1 00
Calcaire finement oolithique à oolithes irrégulières parfois peu discernables avec <i>Purpurina minax</i> et <i>Lucina bellona</i>	2 60

Un peu plus bas que le fond actuel des carrières, M. Letellier a constaté la présence d'un calcaire oolithique sableux qui pourrait bien dépendre de l'étage bajocien. Malheureusement aucun fossile caractéristique n'est venu appuyer cette hypothèse.

Vis-à-vis de Saint-Pater se voient des calcaires compactes ou marneux en plaquettes : c'est le *Bradford-clay* ou partie supérieure de la grande oolithe. On y rencontre la *Terebratula digona*, la *Rhynchonella concinna* et l'*Echinobrissus clunicularis*. On suit cette mince assise, en partie masquée par des alluvions récentes, jusqu'au ruisseau de Sorre où elle plonge sous les dépôts argileux de l'oolithe moyenne.

A la côte de Maléfre, le *callovien inférieur* à *Ammonites macrocephalus* et à *Pholadomya decussata* peut être étudié dans les talus de la route. Les caractères paléontologiques laissent présumer qu'en cet endroit, et dans le voisinage d'Alençon, les couches calloviennes sont un peu moins anciennes que celles que l'on trouve à la base de la grande tranchée de Mamers où on voit les *Ammonites macro-*

cephalus et *bullatus* associées à de nombreux oursins (*Collyrites elliptica*, *Holcotypus depressus*, *Echinobrissus orbicularis*, *Ech. clunicularis*) et à des térébratules très voisines de la *Terebratula digona* du Bradford-clay. Ici rien de semblable ne se présente et c'est ce qui me conduit à considérer ces couches comme n'appartenant pas au callovien le plus inférieur.

A la borne 19 k. 8 on reconnaît la présence du callovien supérieur à *Ammonites coronatus*, avec nombreux silex roulés à la surface, puis, un peu plus loin, celle des argiles bleuâtres de la partie supérieure de l'*Oxford-clay*. Mais bientôt les assises jurassiques disparaissent sous la *glauconie* visible vers le sommet de la côte de la Coletterie et qui se continue jusqu'à l'entrée de la forêt de Perseigne.

Ce petit dépôt glauconieux est adossé aux phyllades de St-Lô qui constituent une grande partie du massif ancien que recouvre cette belle forêt. On peut les observer depuis la borne 17 k. 5 jusqu'à la borne 9 k. 5, c'est-à-dire sur une distance de huit kilomètres. C'est un schiste argileux gris bleuâtre, plus ou moins fissile, traversé par des veines ou petits filons de quartz. L'épaisseur en est extrêmement considérable.

Vers la borne 14 k. les phyllades de St-Lô ont livré passage à un épanchement de porphyre pétrosiliceux rosâtre, d'une largeur de deux à huit cents mètres sur quatre kilomètres de longueur, qui les sépare des grès armoricains dont les masses apparaissent non loin de là, un peu plus au Nord de la route. Un échantillon du porphyre de Perseigne a été décrit et figuré par MM. Fouqué et Michel Lévy. En voici la description (1) :

« I Mica noir, oligoclase, orthose, quartz bipyramidé. »

« II Sphérolithes à croix noire, magma pétrosiliceux. »

« III Quartz grenu développé dans le magma, filonnets de calcédoine. »

« L'oligoclase présente de belles associations de macles de l'albite et du péricline. Le quartz bipyramidé est remarquable par les pédoncules du magma qui y pénètrent. Dans plusieurs variétés de porphyre de la région, l'orthose passe au microcline à très fines lamelles hémitropes. Parfois il y a quelques petits cristaux de zircon. »

(1) Fouqué et Michel Lévy, in Guillier. — Géologie du Département de la Sarthe.

Au kilomètre 9.5 la masse puissante des phyllades de St-Lô est recouverte par les dépôts argilo-sableux du *lias moyen* à *Belemnites niger*, surmontés, eux mêmes par les couches argilo-calcaires du *lias supérieur* à *Amm. serpentinus*. Ces deux assises ont, dans la côte de Chaumiton, une puissance d'environ trente mètres, mais elles diminuent rapidement en épaisseur et elles n'existent déjà plus sous la ville de Mamers qui n'est distante que de 7 kilomètres seulement.

L'oolithe inférieure à Terebratula perovalis repose sur le *lias à Amm. serpentinus*. Le contact est visible dans les talus, près du carrefour de Chaumiton. Plusieurs carrières ouvertes en cet endroit permettent d'observer cette assise. Voici la liste des fossiles qui y ont été recueillis : *Am. Murchisonæ* (Sow.) TR — *Nautilus lineatus* (Sow.) R. — *Mytilus Sowerbyanus* (d'Orb.) AR. — *Lima semi-circularis* (Gold.) R. — *Lima heteromorpha* (Desl.) AC. — *Ostrea Bruckmanni* (Sow.) AC. — *Rhynchonella Wrightii* (Sow.) AC. — *Terebratula perovalis* (Sow.) AC. — *Echinobrissus Deshayesi* (Cott.) T. R. — *Pseudodiadema depressum* (Desor) R.

L'oolithe inférieure à Am. Parkinsoni se montre au-dessus de la couche à *Terebratula perovalis* dans plusieurs carrières, mais la séparation de ces deux assises est souvent assez difficile à faire, tant à cause de la rareté des fossiles que de la similitude des caractères pétrographiques des deux roches. C'est surtout dans le ravin creusé par le ruisseau du Rutin et dans la série de carrières ouvertes sur le chemin vicinal de Villaine à St-Longis que cette distinction peut s'établir le plus facilement (1).

Un peu au delà de Chaumiton, au pied d'une petite côte (borne 7 k. 5) on reconnaît les *calcaires sublithographiques* qui forment la base de *l'oolithe miliaire*. Ils sont surtout très visibles dans la tranchée voisine ouverte pour le passage du chemin de fer de la Hutte. En ce point, ces calcaires affleurent à une altitude de 180 mètres. Ils s'abaissent au hameau de l'Arche à la cote 128 mètres et à Mamers à 119 mètres; ils ont donc une inclinaison assez prononcée vers l'Est, mais leur surface est affectée d'amples ondulations.

Un peu avant la ferme de la Mare apparaît *l'oolithe miliaire* qui se continue jusqu'à Mamers en passant sous le lambeau callovien de St-Jean et que l'on retrouve très nettement caractérisée dans

(1) Considération géologiques sur les terrains des environs de Bellême et de Mamers, voir précédemment, page 95.

des carrières ouvertes au sein même de la Ville (rue de Marollette et rue des Carrières).

Le contact de l'oolithe miliaire avec le calcaire sublithographique se voit en montant la côte sur le bord droit de la route, au fond d'une cour, à deux cents mètres environ au delà de la ferme de l'Arche. C'est un point assez intéressant, signalé précédemment à cause du défaut de liaison qui semble exister entre le calcaire compacte et l'assise oolithique.

A la partie supérieure de l'oolithe miliaire de Mamers, formée par plusieurs gros bancs d'un calcaire finement oolithique, on trouve un calcaire lamellaire en plaquettes, plus ou moins désagrégé, renfermant des *Rhynchonella concinna*, des *Terebratula digona* et des calices d'*Apiocrinus Parkinsoni*. C'est à la base de cette petite assise, qui semble, par ses fossiles, devoir être rapportée au *Bradford clay*, que M. Desnoyers a découvert des vestiges de plantes terrestres.

En sortant de la ville de Mamers on voit tout le système de la grande oolithe s'enfoncer sous les dépôts du *terrain callovien* qui prend, à partir de ce point, un très grand développement. Pour bien étudier cet étage géologique, il faut visiter la grande tranchée du chemin de fer de Mamers à la Hutte, près de la gare. C'est une des plus belles coupes que l'on puisse trouver, et où apparaissent nettement les assises les plus inférieures du callovien, caractérisées par les fossiles suivants : *Am. macrocephalus*, *Am. Hervéyi*, *Am. bullatus*, *Terebratula digona* ? (très voisine), *Terebratula obovata*, *Terebratula subcanaliculata*, *Clypeus Boblayei*, *Holcypus depressus*, *Collyrites elliptica*, *Echinobrissus clunicularis*, *Echinobrissus orbicularis*...

Au-dessus d'un banc de calcaire marneux renfermant de nombreux *collyrites* on peut observer les diverses assises du *callovien moyen* caractérisé par une série de fossiles : *Am. modiolaris*, *Am. tumidus* ; *Nautilus hexagonus*, *Ostrea amor* ; *Ostrea amata*, *Ostrea alimena*, *Terebratula Sæmanni*, *Terebratula pala* ; *Rhynchonella Fischeri*, *Rhynchonella Royeriana*, *Serpula quadrangularis*... mais à ce niveau les *Ammonites macrocephalus* et *bullatus* ne se voient plus ainsi que les *Terebratula digona* et *obovata* ; les oursins, d'abondants qu'ils sont dans l'assise inférieure, deviennent rares à cet horizon. On retrouve les mêmes assises sur la route nationale n° 155 dans les côtes du Pont-d'Aulne et de la Mare-Jaune. En ce dernier point une nouvelle couche commence à se montrer sur les sommets, c'est le *callovien supérieur*, très ferrugineux, avec de

nombreux fossiles que l'on recueille en abondance à la carrière de la Basse-Sussaye, située sur la droite de la route à 1 k. du Pérou. On y trouve principalement : *Nautilus hexagonus*, *Ammonites Jason*, *Am. lunula*, *Am. anceps*, *Am. Backerice*, *Pholadomya decussata*, *Phol. trapezicosta*, *Phol. angulifera*, *Phol. carinata*, *Phol. clytia*, *Phol. inornata*, *Panopea Elea*, *Isocardia tener*, *Lima gibbosa*, *Lima duplicata*, *Lima proboscidea*, *Pecten fibrosus*, *Ostrea alimena*, *Rhynchonella Fischeri*, *Rh. Royeriana*, *Rh. Oppeli*, *Rh. spathica*, *Terebratula subcanaliculata*, *Tereb. dorsoplicata*, *Tereb. umbonella*, *Tereb. biappendiculata*, *Tereb. Trigeri*, — *Collyrites elliptica*, *Holotypus depressus*, *Pseudodiadema calloviense*, *Pseud. inæquale*, *Stomachinus calloviensis*, *Stom. Heberti*, *Pedina Gervillii*, *Hemicidaris Guerangeri*, *Rhabdocidaris*, sp. ind. (1)

Les assises du callovien supérieur, toujours remarquables par leur aspect ferrugineux, disparaissent au village du Pérou, et les calcaires argilo-sableux gris bleuâtre de l'oxfordien inférieur leur succèdent. C'est le niveau des *Ammonites athleta*, *Am. Lamberti*, *Am. perarmatus*, *Am. Lalandeanus*, dont de bons spécimens ont été rencontrés dans la petite tranchée de la Renardière, mais ces fossiles sont rares aujourd'hui.

A la tuilerie des Vaux-Chaperons se montrent les argiles bleues à *Perna mytiloides* et *Ostrea gregarea*. Il existe en ce point plusieurs excavations qui ont été pratiquées pour l'extraction de l'argile. Les fossiles y sont assez rares et presque toujours dans un mauvais état de conservation.

Au détour de la route, près de la borne kilométrique n° 23, les argiles sont surmontées par les sables ocreux du *calcareous grit* qui terminent la série oxfordienne. Ils sont visibles dans le talus gauche près d'un calvaire élevé en ce lieu. Ces sables sont presque azoïques, mais ils renferment des concrétions gréseuses de formes bizarres (2). Ils n'ont pas une grande épaisseur et ils sont bientôt recouverts par les calcaires caverneux à *Astarte Nysa* du terrain corallien. Ce nouveau terrain peut s'observer dans plusieurs carrières abandonnées près du Gué-de-la-Chaine et aussi à la rencontre du chemin de fer, en face de la maisonnette du Nouveau-

(1) Spécimen probablement nouveau, voisin du *Rhabdocidaris copeoides* dont il diffère cependant par ses ambulacres couverts de granules plus inégaux et plus irrégulièrement disposés (lettre de M. Cotteau.)

(2) Ces concrétions sont surtout abondantes au village de la Bigotière, dans une carrière ouverte près de l'avenue du château des Chaises.

Monde. Si l'on portait son attention sur les tranchées ouvertes pour le passage de la ligne ferrée vers Mamers, on reconnaîtrait facilement les trois zones signalées précédemment dans cet étage, c'est-à-dire le calcaire à grandes astartes, le calcaire à oolithes et pisolithes et enfin le calcaire à dicérates.

Les fossiles du corallien de Bellême sont nombreux en individus, mais les espèces n'y sont pas abondantes. On y trouve : *Astarte Nysa* (AC), *Cardium septiferum* (CC), *Pholadomya paucicosta* (AR), *Trigonia* ? sp. ind. de l'ordre des clavellées (AC), *Diceras minor* (TTC), *Terebratula insignis* (R), *Tereb. subsella* (AR), *Hemicidaris crenularis* (R), *Hemicidaris stramonium* (TR), *Acrosalenia decorata* (TR), *Pseudodiadema Orbignyana* (R), *Pygaster umbrella* (R), *Echinobrissus scutatus* (R), *Clypeus subalatus* (TTR), de nombreux moules indéterminables d'astartes, de peignes et de nérinées, ainsi qu'une grande variété de coraux.

En montant la côte du Nouveau-Monde, on voit affleurer l'astartien, la glauconie et enfin la craie glauconieuse à *Am. Mantelli* et *Turrilites tuberculatus* à la hauteur du champ de foire.

Un petit îlot de craie à *Am. Rothomagensis* existe sous l'antique chapelle de St-Santin et les sables *cénomaniens supérieurs* ont été rencontrés à la base du mamelon où s'élevait jadis le château-fort des Talvas. Ces sables sont recouverts par un peu d'argile à silex.

Mais toute cette série de couches a été disloquée par une faille qui traverse la ville à la hauteur de la rue Boucicaud, et qui a occasionné une dénivellation de près de cinquante mètres. Sur la lèvre occidentale de cette faille, les couches coralliennes et kimméridgiennes ont été assez fortement redressées, de sorte qu'on retrouve la base de l'astartien à une altitude de 220 mètres, tandis que près du chemin de fer, elle affleure à 172 mètres.

Au sein même de la ville (rue de Paris et rue de Nogent), des carrières sont ouvertes dans le corallien et le kimméridgien.

Les coupes que nous avons données précédemment font connaître la composition de ces terrains. Voici les principaux fossiles que renferment ces carrières : Ecailles de *Lepidotus lævis*, carrière de M. Lorient, route de Remalard (TR), *Nautilus giganteus* (AR) — *Nerinea Gosce* (TR), *Natica turbiniiformis* (TC), *Ostrea solitaria* (AC), *Ostrea deltoidea* (C), *Ostrea Bruntrutana* (TC), *Ostrea minima* (TC), *Pholadomya Protei* (AC), *Trigonia Bronni* ? (moules) R, *Ceromya excentrica* (AC), *Mytilus subpectinatus* (AC), *Mytilus Jurensis* (C), *Perna suprajurensis* ? AC. *Pinna Saussurii* (R), *Rhynchonella inconstans* (R) et dans les argiles du

sommet du coteau de Sérigny, sur le chemin du Theil, *Equisetum Guillieri* (TR).

En s'avancant vers Nogent, on retrouve l'*Astartien* à la Bulardièrre et au pied de la côte de la Barre où il plonge sous les couches cénomaniennes.

Il n'apparaît plus, dans cette direction, qu'à Saint-Martin-du-Douet, au Pont-aux-Anes, et au hameau de la Madeleine, mais si on se portait vers la gauche de la route, on le retrouverait encore dans les bas fonds de Corubert et de Nocé avec un faciès un peu différent de celui qu'il présente à Bellême. Sur la rive gauche de l'Erre, au Gué des Aulnais (Nocé) on peut l'observer dans un chemin creux qui gravit le coteau. Il se compose d'une alternance de sable jaunâtre fin et un peu micacé, de couches graveleuses de calcaire oolithique faiblement agrégé et de calcaires marneux très fissiles avec *Pholadomya Protei* et *Ceromya excentrica* assez communes.

Ainsi qu'il a été dit précédemment, le kimméridgien est surmonté par les assises crayeuses du terrain Cénomani, qui débutent par une argile fortement glauconieuse d'un vert noirâtre, mais il en est toujours séparé par une mince couche de cailloux roulés ferrugineux visibles au Nord du Moulin du Blanchard (Nocé) dans un carrefour et dont on constate toujours la présence à ce niveau (gare de Bellême, Nocé, Souancé, etc.) Elle n'a souvent que quelques centimètres d'épaisseur ; elle atteint exceptionnellement, une cinquantaine de centimètres au Blanchard. Malheureusement elle ne renferme aucun fossile qui puisse jeter quelque lumière sur son âge et sur son origine.

A la glauconie, succède la craie glauconieuse ou *craie de Bellême*, composée d'une marne sableuse, vert foncé, en couches plus ou moins épaisses avec spongiaires, alternant avec des bancs de calcaires jaunâtres terreux ou de calcaires bleuâtres un peu silicifiés, piqués de nombreux points de glauconie. On peut l'étudier dans les côtes de la Barre, du Pont-aux-Anes, et de la Madeleine.

Les fossiles les plus communs sont :

CÉPHALOPODES

- Nautilus elegans* (Sow.) AC. Bellême (champ-de-soire). La Braudièrre. Côte de la Madeleine. Berd'huis.
- » *Largilliertianus* (d'Orb.) AR. Bellême. Côte de la Madeleine. Berd'huis. Trizay.
- Ammonites Mantelli* (Sow.) C. Bellême, La Chevrolière. Côte de la Madeleine. Berd'huis.

- Ammonites varians* (Sow.) AC. Bellême. La Chevrolière. Côte de la Madeleine. Berd'huis.
- » *Beaumonti* (d'Orb.) TR. . . La Braudière. Côte de la Madeleine.
- » *falcatus* (Mantell) AR. . . . Bellême. Berd'huis. Trizay.
- » *Largilliertianus* (d'Orb.) TR Côte de la Madeleine. Trizay.
- Turrilites tuberculatus* (Bosc) C. Bellême. Côte de la Madeleine. Trizay.

GASTÉROPODES

- Turritella Cenomanensis* (d'Orb.) TR. Côte de la Madeleine.
- Pleurotomaria Lahayesii* (d'Orb.) AR. St-Jean-la-Forêt. Côte de la Madeleine. Berd'huis. Trizay.
- Rostellaria Mailleana* (d'Orb.) R. St-Jean-la-Forêt. Côte de la Madeleine. Berd'huis. Trizay.
- Dentalium lineatum* (Guer) AR. St-Jean-la-Forêt. Côte de la Madeleine. Berd'huis. Trizay.

LAMELLIBRANCHES

- Trigonia crenulata* (Lamk) AC, ... Bellême. St-Jean-la-Fôret. Côte de la Madeleine.
- » *spinosa* (Park.) R. Bellême. St-Jean-la-Forêt. Côte de la Madeleine.
- Corbis rotundata* (d'Orb.) AC. Côte de la Madeleine. Berd'huis.
- Cardium hillanum* (Sow.) C. Bellême. St-Jean-la-Forêt. Côte de la Madeleine. Berd'huis.
- » *Moutonianum* (d'Orb.) AC. . . Bellême. La Chevrolière. Berd'huis.
- Arca carinata* (Sow.) AC. » La Braudière. Côte de la Madeleine.
- » *Cenomanensis* (d'Orb.) R. La Braudière. Dame-Marie.
- » *Ligeriensis* (d'Orb.) AC. » Côte de la Madeleine.
- Lima Reichenbachii* (Grin) AR. La Braudière. Berd'huis.
- Lima Galliennei* (d'Orb.) TR. Côte de la Madeleine. Berd'huis.
- Pecten asper* (Lamk) C. Bellême. Côte de la Madeleine. Berd'huis. Trizay.
- » *orbicularis* (Sow.) R. La Chevrolière. Berd'huis.
- Janira quinquecostata* (d'Orb.) TC. . . . Bellême. La Madeleine. Berd'huis. Trizay.
- Hinnites gigantea* (Guer) TR. Côte de la Madeleine
- Spondylus striatus* (Gold.) AR. St-Jean-la-Forêt. Côte de la Madeleine. Berd'huis.
- Ostrea carinata* (Lamk) TC. St-Jean-la-Forêt. La Madeleine. Trizay.
- » *haliotidea* (d'Orb.) AR. »
- » *columba* (Desh.) TC. » Côte de la Madeleine. Trizay.
- » *conica* (d'Orb.) R. St-Jean-la-Forêt. Côte de la Madeleine.

BRYOZOAIRES

- Defrancia elegans* (d'Orb.) R. St-Jean-la-Forêt. La Braudière.

ECHINODERMES

- Epiaster crassissimus* (Def.) TR..... Mauves. Côte de la Madeleine. Berd'huis.
 » *distinctus* (Agas.) AR..... La Chevrolière. Berd'huis. Coutretot.
Hemiaster bufo (Brong.) AR..... La Braudière Berd'huis. Coutretot.
Holaster carinatus (Lamk) AC..... » »
Pseudodiadema variolare (Brong.) AR. Côte de la Madeleine. Coutretot.

ZOOPHYTES

- Ceriopora papularia* (Mich.) AR..... St-Jean-la-Forêt. La Braudière.

SPONGIAIRES

- Siphonia* (hallirhoea) *costata* (Mich.) AC La Braudière. Côte de la Madeleine.
Guettardia stellata (Mich.) AC..... La Braudière. La Chevrolière. Côte de la Madeleine.
Chenendopora fungiformis (Lamouroux)
 AC..... St-Jean-la-Forêt. La Braudière. Côte de la Madeleine.
 » *subplena* (Mich.) AR... Champ-de-foire de Bellême.
Hippalinus furcata (d'Orb.) AR..... St-Jean-la-Forêt. La Braudière. Côte de la Madeleine.

Au-dessus de la *Craie glauconieuse de Bellême*, dont la puissance totale varie de 20 à 30 mètres, selon les localités, on trouve la craie à *Ammonites Rhotomagensis* et à *Scaphites aequalis* dite *Craie de Rouen*. Elle est exploitée pour les constructions du pays à l'Hôtel-Méteil, aux Arpents, et à Launay, près de Nogent-le-Rotrou. Cette craie correspond au même niveau géologique que celle qu'on utilise pour les travaux de l'architecture locale dans les environs de Mortagne (La Mesnière, Loisé, Champailaume, Mauves, St-Ouen) et j'établirai ce parallélisme dans une prochaine étude générale sur cette région.

C'est une craie tuffeau jaunâtre et tendre en carrière, mais qui devient presque blanche et durcit assez promptement à l'air. Elle renferme de nombreux silex grisâtres mal délimités et pour ainsi dire fondus dans sa pâte. A sa partie supérieure, surtout, les bancs crayeux, d'épaisseur variable, sont séparés par des couches de marne glauconieuse grisâtre, très fossilifère.

Voici les principales espèces que l'on rencontre dans la craie de Rouen et qui la caractérisent :

CÉPHALOPODES

- Nautilus triangularis* (Montf.) AR... La Perrière. L'Hôtel-Méteil. Nogent-le-Rotrou. Beaumont-les-Autels.
Ammonites Rhotomagensis (Defr.) C. La Perrière. L'Hôtel-Méteil. Nogent-le-Rotrou. Beaumont-les-Autels.

Ammonites Cunningtoni (Sharp) R. . .	Bourg du Mage (Orne). Gare de Nogent (tranchée du chemin de fer).
» varians (Sow.) AC	La Perrière. Nogent. Beaumont.
» Cenomanensis (d'Arch.) ? AC	Gare de Nogent (tranchée du chemin de fer).
Scaphites œqualis (Sow.) AC	La Perrière. Nogent. Beaumont.
» obliquus (Sow.) AR	» » »
Ancyloceras armatum (d'Orb.) TR. . . .	La Perrière. Gare de Nogent. Carrière du Val.
Baculites baculoides (d'Orb.) C	La Perrière. Gare de Nogent. Beaumont.
Hamites simplex (d'Orb.) AC	» » »
Turritiles costatus (Lamk) AC	» » »
» Desnoyersi (d'Orb.) TR. . . .	Anciennes carrières de Guilbault (cne de Moutiers-au-Perche, Orne).
» Scheuchzerianus (Bosc) R. . .	Carrières de Launay, près de Nogent. Le Val.

GASTÉROPODES

Avellana cassis (d'Orb.) AC	La Perrière. Côte de la Madeleine. Nogent. Beaumont.
Pleurotomaria Lahayesi (d'Orb.) AR. .	L'Hôtel-Méteil. Nogent. Beaumont.
» Marrotiana (d'Orb.) ? AC	Nogent. Beaumont.
Fusus Cenomanensis (Guer.) AC	La Perrière. Nogent. Beaumont.
Rostellaria Mailleana (d'Orb.) R.	Nogent. Beaumont.

LAMELLIBRANCHES

Corbis rotundata (d'Orb.) AC	La Perrière. L'Hôtel-Méteil. Nogent. Beaumont.
Cyprina Ligeriensis (d'Orb.) AC	La Perrière. L'Hôtel-Méteil. Nogent. Beaumont.
» oblonga (d'Orb.) R.	La Rouge, près de Nogent.
Trigonia spinosa (Park.) AC	La Perrière. L'Hôtel-Méteil. Nogent. La Rouge.
» crenulata (Lamk) AC	La Perrière. L'Hôtel-Méteil. Nogent. La Rouge.
Mytilus Ligeriensis (d'Orb.) AC	La Perrière. L'Hôtel-Méteil. Nogent. La Rouge.
Lima clypeiformis (d'Orb.) AC.	La Perrière. L'Hôtel-Méteil. Nogent. La Rouge.
» simplex (d'Orb.) R.	Nogent. La Rouge. Mâles.
Inoceramus striatus (Mantell) AR. . . .	La Perrière. Nogent. Beaumont.
Pinna quadrangularis (Goldf.) TR. . .	Bourg du Mage (Orne). Gare de Nogent.
Pecten asper (Lamk) C.	La Perrière. Nogent. Beaumont.
» Galliinei (d'Orb.) AR.	» Gare de Nogent. Le Val.
» elongatus (Lamk) AR	» Nogent. Le Val.
» orbicularis (Sow.) R	» »
Janira quinquecostata (d'Orb.) C.	» » Beaumont.
» œquicostata (d'Orb.) AR	» » »

<i>Ostrea carinata</i> (d'Orb.) C	La Perrière. Nogent. Beaumont.
» <i>columba</i> (Desh.) C	» » »
» <i>haliotidea</i> (d'Orb.) R.	» » »

BRACHIOPODES

<i>Rhynchonella Lamarckiana</i> (d'Orb.) R.	Nogent. Beaumont.
» <i>alata</i> (Lamk) C	La Perrière. L'Hôtel-Méteil. Nogent. Beaumont.
<i>Terebratula biplicata</i> (Deufr.), variété, R.	La Perrière. Nogent. Le Val.
» <i>lima</i> (Deufr.) R.	Gare de Nogent (tranchée du chemin de fer).
» <i>lacrymosa</i> (d'Orb.) R.	Gare de Nogent.
<i>Crania Cenomanensis</i> (d'Orb.) TR ...	»

ECHINODERMES

<i>Holaster suborbicularis</i> (Agass.) AR..	La Perrière. Nogent. Beaumont.
» <i>subglobosus</i> (Lesk) AC	Gare de Nogent TC. Condé-sur-Huine, près de Nogent.
» <i>carinatus</i> (Lamk) AR.	La Perrière. Nogent. Condé. Beau- mont.
<i>Hemiaster bufo</i> (Brong.) AR.	La Perrière. Nogent. Condé. Beau- mont.
<i>Carotomus faba</i> (Agass.) R.	La Perrière. Nogent.
<i>Catopygus carinatus</i> (Goldf.) AC	» » Condé.
<i>Discoidea subuculus</i> (Klein) AC.	» » » Beau- mont.
<i>Peltastes acanthoides</i> (Agass.) AR	La Perrière. Gare de Nogent.
» <i>clathratus</i> (Cotteau) TR.	La Perrière. (carrière Champion).
<i>Cidaris vesiculosa</i> (Goldf.) TR	Gare de Nogent. Beaumont.
<i>Pseudodiadema variolare</i> (Brong) AR..	La Perrière. Nogent. Condé.
» <i>macropygus</i> (Cotteau) TR	La Perrière. (carrière Champion).
» <i>annulare</i> (Desor) R	» Nogent. Condé.
» <i>tenue</i> (Desor) AR.	» » »
<i>Glyphocyphus radiatus</i> (Hæn) AR	» » » Beau- mont.
<i>Cottaldia Bennettice</i> (Kœn) AR.	La Perrière. Nogent. Condé. Beau- mont.
<i>Pentacrinus Cenomanensis</i> (d'Orb.) AR	Gare de Nogent. Beaumont.

SPONGIAIRES

<i>Hippalimus paterœformis</i> (Mich.) R..	Rémalard.
<i>Ierea Desnoyersi</i> (Mich.) R.	»
» <i>pyriformis</i> (Lam.) AR.	»

La craie de Rouen n'a guère été utilisée jusqu'à ce jour que comme pierre de taille tendre ou comme marne pour les amendements agricoles. Cependant le tuffeau exploité à St-Ouen-de-la-Cour, à cinq kilomètres au N. de Bellême, comme pierre d'appa-

reil, pourrait offrir un grand intérêt à l'industrie en ce que la proportion d'argile qu'il renferme permettrait de l'utiliser avec avantage pour la fabrication du ciment romain et du ciment de Portland. Voici l'analyse qui en a été faite, sur ma demande, au laboratoire de l'Ecole des Ponts-et-Chaussées :

	Banc supérieur	Bancs intermédiaires		Banc inférieur
	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4
Résidu argileux insoluble dans les acides.....	31.20	26.05	26.30	22.45
Alumine et peroxyde de fer..	1.25	2.15	0.85	0.80
Chaux	35.80	38.55	38.75	40.70
Magnésie.....	0.25	0.30	0.30	0.10
Perte au feu.....	31.50	32.95	33.80	35.95
	100.00	100.00	100.00	100.00
Indice d'hydraulicité.	0.86	0.68	0.68	0.55

Les sables cénomaniens supérieurs ou sables du Perche recouvrent la craie de Rouen à la butte de Croizille et dans le parc de Launay, non loin de la limite des départements de l'Orne et d'Eure-et-Loir, mais on ne les retrouve plus dans le coteau escarpé, de même altitude, que couronne le vieux château de Nogent. Ce coteau est constitué par la craie sénonienne et par des dépôts de calcaire lacustre avec meulière. Ces sables ont subi un affaissement considérable par suite d'une faille qui passe près de la gare, et ils se trouvent descendus au-dessous de la rivière d'Huisne où ils sont masqués par des alluvions anciennes et modernes, mais où leur présence a été constatée dans les tentatives qui ont été faites pour le forage d'un puits artésien dans la tannerie Gaté.

Une autre petite faille, passant un peu au-delà du ruisseau de Pados, les a redressés par un mouvement de bascule, de sorte qu'ils affleurent de nouveau à la ferme de la Pousserais. La dénivellation importante qui existe entre les meulières du plateau de St-Jean et celles du coteau de la Pitière et du moulin à papier surtout, conduisent à admettre la possibilité d'une brisure en cet endroit ; l'hypothèse d'un simple redressement des assises disloquées par la faille de la gare ne semble pas suffisante pour expli-

quer les rapports orométriques qui existent entre les diverses assises d'une même époque géologique.

Un peu au-delà de la ferme de la Pousserais, près du Grand-Plessis, une troisième rupture des couches vient ramener au jour, entre Trizay et Coutretot, le terrain kimméridgien qui, après avoir affecté un léger bombement, plonge sous les couches crétacées avec une légère inclinaison vers l'Est, et disparaît définitivement de ces régions.

Entre Coutretot et Beaumont-les-Autels, la craie glauconieuse et la craie de Rouen prennent un grand développement et atteignent une puissance de près de 90 mètres sur les sommets. Elles renferment les mêmes fossiles que ceux que nous avons indiqués précédemment pour ces deux horizons. Aux premières maisons du bourg de Beaumont, on voit les sables du Perche terminer la série Cénomaniennne et servir de support à l'immense nappe d'argile à silex remaniée, qui forme le sous-sol de cette partie du territoire Percheron.

Le banc à *Ostrea biauriculata* qui a traversé du N.-E. au S.-O. le département de la Sarthe, vers la fin de l'époque cénomaniennne, ne s'est guère étendu au-delà de la Ferté-Bernard ; on ne trouve donc aucune trace des marnes à ostracées dans la direction du profil.

Les environs de Nogent-le-Rotrou sont surtout intéressants à visiter pour le géologue, car il peut y étudier la succession de plusieurs terrains dont l'allure a été profondément modifiée par les failles dont il vient d'être question.

La craie turonienne occupe la partie basse de la ville où elle est masquée par les alluvions de l'Huisne. Elle affleure visiblement dans les flancs du ravin du Val-Roquet, sur les rives de la rivière de Rhône et à la Plante. Au Nord, on la retrouve à la Motte-du-Thuré et à Margon. Cette craie très marneuse, avec silex tuberculeux noirâtres, comprend deux divisions, savoir : l'assise à *Inoceramus labiatus* et *Rhynchonella Cuvieri* à la base, et l'assise à *Terebratella Bourgeoisii* à la partie supérieure.

Comme on ne voit nulle part son contact avec les sables du Perche, il n'a pas été possible de s'assurer si elle débute par la petite couche à *Terebratella carentonensis* d'une constance si remarquable dans tout le département de la Sarthe.

On ne rencontre guère que les fossiles suivants dans la craie turonienne de cette partie du Perche et encore les coupes se

présentent-elles assez mal pour une étude rigoureuse des espèces propres aux deux assises qui la constituent.

Inoceramus problematicus (d'Orb.) ou

<i>Inoc. labiatus</i> (Brong.) AC.....	Margon. Le Val-Roquet. Longny.
<i>Ostrea columba</i> (Desh.) R.....	» Longny.
<i>Rhynchonella Cuvieri</i> (d'Orb.) AC...	» Le Val-Roquet. Longny.
<i>Terebratella Bourgeoisi</i> (d'Orb.) AC...	Cimetière de Margon. La Plante (fond de la carrière).
<i>Cidaris Ligeriensis</i> (Cotteau) R.....	Ferme de Montganier, près de Nogent.
<i>Cyphosoma perfectum</i> (Agass.) R...	» » »
<i>Echinoconus subrotundus</i> (d'Orb.) R.	Longny (carrière Lirochon).
<i>Discoidea minima</i> (Agass.) R.....	Longny, les Menus, près de Laloupe.
» <i>infera</i> (Desor) R.....	Montganier, près de Nogent.
» <i>subuculus</i> (Klein) R.....	Margon. Longny.

Au-dessus de la craie marneuse à *Terebratella Bourgeoisi* se trouve la *craie Sénonienne* de l'horizon de Villedieu (Loir-et-Cher). C'est cette craie un peu cristalline et à noyaux siliceux qui constitue la majeure partie du coteau que couronne le vieux château ; elle est exploitée à la Plante pour la fabrication de la chaux et, en cet endroit, sa position au-dessus de la marne à terebratelles est facile à constater. Quoique les fossiles soient peu abondants on y trouve cependant : *Spondylus spinosus*. — *Janira quadricostata*. — *Ostrea auricularis*. — *Rhynchonella vesperilio* (variété moins dilatée latéralement que le type). — *Rhynchonella difformis*. — *Terebratula semiglobosa*. — *Crania ignabergensis*. — *Cidaris subvesiculosa*.

La partie supérieure du coteau de St-Jean est constituée par des dépôts d'eau douce, accompagnés de meulière, dont il est difficile, en ce point, de bien établir les relations stratigraphiques avec les terrains sous-jacents. Mais si l'on s'avance vers l'Est, dans la direction de Thiron-Gardais, on reconnaît que ces dépôts reposent sur des sables roussâtres visibles dans une carrière située sur le bord de la route, près d'une tuilerie appartenant à Madame Veuve Doullay. Ces sables s'appuient à leur tour sur l'argile à gros silex tuberculeux qui émerge un peu plus loin dans la côte de Chainville. Sur d'autres points, assez voisins, cette superposition peut également se constater, notamment sur les bords de la rivière la Cloche.

Ces rapports ont été d'ailleurs mis en évidence par les tranchées récemment ouvertes pour amener à Nogent les eaux de la fontaine des Lamberts, qu'une généreuse propriétaire, Madame Hardy-Noblet, a gracieusement concédées à sa ville natale.

Si du sommet de la côte de Chainville on descendait le chemin vicinal de Trizay on retrouverait, au-dessous de l'argile à silex, les sables du Perche et toute la série des assises cénomaniennes de la région.

Si l'on examinait la position de l'argile à silex en place avec les terrains qui lui sont subordonnés, on verrait que tantôt elle recouvre la craie sénonienne, tantôt la craie turonienne, tantôt les sables du Perche, voire même la craie de Rouen. Cette argile est donc indépendante de ces terrains et de la formation lacustre de Nogent qui la surmonte et avec laquelle elle se trouve en complète discordance, puisque les sables qui l'en séparent n'existent pas toujours.

Or M. Hébert, l'éminent professeur de la Sorbonne, a victorieusement établi que l'argile à silex en place, c'est-à-dire celle qui renferme de gros silex tuberculeux non roulés ni brisés, formait, le premier membre de la série tertiaire.

Cette donnée permet de reconnaître que les sables presque azoïques de la tuilerie Doullay sont tertiaires et qu'ils n'ont aucun rapport d'origine avec les sables secondaires du Perche. Par la position qu'ils occupent, ils doivent, vraisemblablement, correspondre aux sables de Beauchamp ou aux grès à Sabalites de la Sarthe, c'est-à-dire à la partie moyenne de l'étage parisien du terrain éocène (sous étage Bartonien de M. de Lapparent).

Ces sables seraient un peu plus récents que les poudingues dont on rencontre de gros blocs à la partie supérieure de l'argile à silex, lesquels correspondraient à la fin de l'étage suessonien. Ceux qui sont en rapport avec les formations d'eau douce seraient peut-être le résultat d'un épanchement de la silice en dissolution sur les bords du bassin où la meulière s'est formée. C'est une opinion qui a été émise par M. Albert Guillier, le savant auteur de la géologie du département de la Sarthe. Dans ce cas, ces conglomérats devraient être classés dans l'étage parisien.

Quant aux calcaires lacustres et à la meulière de Nogent, les fossiles qu'ils renferment permettent de fixer avec plus de certitude la place qu'ils occupent dans la série géologique. La *Lymnea longiscata*, le *Planorbis rotundatus* qu'on y rencontre assez fréquemment, ainsi que des graines de chara, les font immédiatement ranger dans l'étage parisien, au niveau du calcaire de St-Ouen, dont ces coquilles sont caractéristiques.

Comme dans les carrières des environs de Paris, on y trouve le silex ménilite passant au silex nectique.

Les calcaires et les meulières renferment les mêmes espèces et on ne saurait les séparer stratigraphiquement. Du reste les meulières ne sont dues qu'à une infiltration de silice dans la masse crayeuse et cela est si évident qu'on trouve parfois des fragments dont une partie est restée à l'état de calcaire, tandis que l'autre partie est passée progressivement à la meulière.

Les caractères paléontologiques du dépôt d'eau douce de Nogent montrent que ces sédiments sont plus anciens que les meulières de Beauce, voire même que les calcaires de Brie, rangés par les géologues dans le terrain tertiaire moyen, ou terrain miocène. On doit en conclure qu'avant la formation du grand lac de Beauce, qui a occupé de larges espaces par Fontainebleau, Rambouillet, Trappes, Etampes..... il existait déjà dans nos contrées, à la fin de l'époque éocène, de nombreux lacs dont les eaux couvraient des surfaces assez étendues dans les environs de Bonnetable, de Prevelles, de la Bosse, de Duneau, de la Chapelle-St-Aubin (Sarthe), où se rencontrent des meulières et des calcaires lacustres du même âge que ceux du plateau de St-Jean.

La situation géognostique de la ville de Nogent et de ses alentours a été interprétée diversement par plusieurs géologues. Les auteurs de la carte géologique d'Eure-et-Loir limitent par des failles l'affaissement dans lequel se sont déposés les calcaires lacustres et la meulière du plateau de Saint-Jean.

M. Guillier a également admis les failles de Nogent dans la feuille n° 78 de la carte géologique détaillée de la France.

Un professeur d'un très grand renom, à qui la science est redevable de magnifiques travaux de géologie générale, nie d'une façon absolue l'existence de ces failles et admet, au contraire, que les terrains lacustres se sont déposés dans les parties profondes d'une forte ondulation du système crétacé.

En présence de semblables dissentiments entre hommes d'une si haute compétence, je m'expose à paraître bien téméraire en hasardant, sur le sujet qui les divise, une opinion personnelle. Cependant j'ai étudié consciencieusement les environs de Nogent et je crois pouvoir affirmer que, dans la direction de mon profil, il existe deux grandes failles, l'une passant près de la gare et l'autre près de la ferme du Grand-Plessis. Une petite déchirure, d'ailleurs de peu d'étendue, doit exister également sur la rive gauche du ruisseau de Pados, dans les flancs du mamelon de la Pitière et elle a vraisemblablement occasionné la dénivellation des dépôts lacustres de l'ancien moulin à papier.

La prairie de l'Huisne (altitude 104) aux abords de la ville, repose sur 7 à 8 mètres d'alluvions anciennes et modernes qui sont supportées par les sables du Perche, selon toute probabilité, puisque la craie à inocerames se trouve sous la principale rue et que partout, dans la région, cette craie succède aux sables. En admettant que les sables aient seulement 10 mètres d'épaisseur en ce point (ce qui est peu puisqu'ils atteignent normalement 40 ou 50 mètres de puissance), leur contact avec la craie de Rouen serait à une altitude de 85 mètres environ. Or, à 1 kilomètre 1/2 à l'Ouest de Nogent, sur la route de Bellême, on voit ce contact à une altitude de 154 mètres à la base de la butte de Croizille. Entre ce point et la vallée de l'Huisne on ne trouve plus de traces de ces sables et la craie de Rouen se montre seule dans les carrières des Gauchetières (130 mètres) dans la tranchée du chemin de fer (115 mètres) et près du cimetière (110 mètres). De même sur la rive gauche de l'Huisne on ne les rencontre plus, et, dans le flanc du coteau de Saint-Jean, on ne trouve que la craie turonienne à la base puis, au-dessus, la craie sénonienne supportant à son tour les dépôts lacustres. Ce n'est qu'à 3 kilomètres au delà de Nogent, à la ferme de la Pousserais, que les sables du Perche apparaissent de nouveau à une altitude de 166 mètres à leur contact avec la craie de Rouen, dont on voit les bancs plonger fortement vers l'Ouest (vieille route de Beaumont), tandis qu'un peu plus loin, sur le chemin de Trizay, les couches de la craie glauconieuse à *Am. Mantelli* se montrent dans une position sensiblement horizontale.

Etant donnés ces points d'affleurement des sables, je ne conçois pas comment on pourrait raccorder les massifs sableux de Croizille et de la Pousserais par une courbe rationnelle. La coupe de Nogent-le-Rotrou, présentée par le savant auteur des ondulations de la craie dans le Nord de la France, ne me semble donc pas admissible. Toutefois, je n'abandonne pas la question et j'ai projeté de dresser, avec le concours de notre excellent collègue M. Gouverneur, une carte très détaillée des environs de cette ville avec de nombreuses coupes divergentes. Peut-être ressortira-t-il de ce travail des indications précieuses sur la structure du sol de ce petit coin très mouvementé et, stratigraphiquement, fort intéressant.

Résumé. — Le profil géologique d'Alençon à Nogent-le-Rotrou et à Beaumont-les-Autels indique d'une manière visible les rapports stratigraphiques qui existent entre les différents terrains. Il montre :

1° Qu'aux environs d'Alençon le terrain jurassique s'appuie directement sur les roches anciennes (Granulite ou phyllades), mais

qu'on n'y rencontre que les assises de l'*oolithe inférieure*, de la *grande oolithe*, du *callovien*, de quelques strates de l'*oxfordien* surmontées par les premiers dépôts de la mer *Cénomanienn*e ;

2° Que les mers *liasiques* de la haute Normandie, contournant les récifs de Montabard et d'Essai, se sont avancées jusque sur le bord oriental du massif ancien de Perseigne, sans toutefois s'étendre beaucoup au-delà de cette limite ;

3° Que les mers *bajociennes* et *bathonniennes* ont succédé au lias mais qu'elles ne semblent pas avoir notablement dépassé, vers l'Ouest, l'emplacement de Mamers ;

4° Que les mers *calloviennes* et *oxfordiennes* se sont largement étendues à l'Ouest et au Sud de cette ville et qu'elles y ont laissé de puissants dépôts qui ont recouvert les petits récifs siluriens de l'époque précédente ;

5° Qu'aux environs de Bellême le *corallien* s'est déposé en couches épaisses, mais que le *kimméridgien* n'y est représenté que par les calcaires à *astartes* de sa base ;

6° Qu'au delà de Bellême le terrain crétacé (*Cénomanienn*) prend un très grand développement et qu'il s'y accuse par de puissantes couches en complète discordance de stratification avec les assises jurassiques ;

7° Que les sables *cénomaniens* supérieurs, ou *sables du Perche*, recouvrent directement la craie de Rouen à *Scaphites æqualis* ;

8° Qu'enfin la *craie turonienne* et la *craie sénonienn*e, de l'horizon de Villedieu, ont laissé quelques témoins aux environs de Nogent-le-Rotrou et qu'elles y sont surmontées par l'argile à silex et par des dépôts d'eau douce de l'âge du calcaire de Saint-Ouen.

Le profil montre en outre la position géognostique de la ville de Bellême assise sur les lèvres d'une forte brisure des assises jurassiques.

Il exprime également les modifications apportées à l'allure générale des couches par les failles de Nogent telles que je les conçois.

Les Elèves de l'école supérieure des Mines et les élèves de la Faculté des Sciences de Paris, sous la conduite de leurs professeurs, ont déjà, à diverses reprises, porté leurs études vers nos régions.

J'espère que les détails descriptifs dans lesquels je suis entré attireront encore l'attention des géologues sur cette partie de l'ancienne province du Perche, aussi intéressante par la variété de ses terrains et de ses richesses paléontologiques, que par les splendides horizons qu'elle déroule sous les regards émerveillés de ses explorateurs.

OUVRAGES REÇUS

PAR LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

EN 1887, 1888 et 1889

Séance du 12 Janvier 1887

- Société de Géographie de Paris, Compte Rendu des Séances.
Mémoires de la Société académique d'Agriculture, des Sciences,
Arts et Belles-Lettres du département de l'Aube, Troyes, 1885.
Bulletin de la Société Franco-Hispano-Portugaise, Toulouse,
2^{me} trimestre 1886.
Feuille des Jeunes Naturalistes.
Annales de la Société Malacologique de Belgique, Bruxelles, tome
XX, 1885.
Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne,
1886, n^{os} 14, 15 et 16.
Commission des Travaux géologiques du Portugal : P. CHOFFARD,
Fossiles des Terrains crétacés du Portugal.
J.-B. GOHIER : Catalogue des coléoptères de l'ordre des carabides.

Séance du 9 Février

- Revue des Travaux Scientifiques, tome VI, n^{os} 8 et 9.
Feuille des Jeunes Naturalistes.
Bulletin de la Société de Géographie, Paris, 3^{me} trimestre 1886,
et Procès-Verbaux des Séances.
Bulletin de la Société d'Etudes Scientifiques d'Angers, Supplément
de 1884, et 1885, nouvelle série, tome 1^{er}.
Bulletin de la Société libre d'Agriculture, Arts et Belles-Lettres de
l'Eure, tome VI, 4^e série, 1882 à 1885.
Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre.
Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne,
1886, n^o 17.
Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou,
1886, n^o 2.

Séance du 2 Mars

Bulletin de la Société de Géographie de Paris, 4^e trimestre 1886,
et Compte Rendu des Séances.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Novem-
bre et Décembre 1886.

Bulletin de la Société des Amis des Sciences Naturelles de Rouen,
1^{er} semestre 1886.

Société Géologique de Belgique, Liège, Procès-Verbal de l'As-
semblée générale du 21 Novembre 1886.

Annual Report of Smithsonian Institut 1884, Part 2.

Séance du 6 Avril

Société de Géographie de Paris, Procès-Verbaux des Séances.

Annuaire des Musées Cantonaux.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Annales de la Société Géologique du Nord, Lille, 1885/86.

Bulletin de la Société de Géographie commerciale du Havre,
Janvier/Février 1887.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, Tome
XLIII, n° 169.

U. S. Geological Survey, Bulletins n°s 30, 31, 32 et 33.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou,
1886, n° 3.

Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, 1886, n° 18,
et 1887, n°s 1, 2, 3 et 4.

E. BUCAILLE : Compte Rendu de l'Excursion de Fécamp, partie
géologique (Extrait du Bulletin de la Société des Amis des
Sciences naturelles de Rouen).

Séance du 4 Mai

Revue des Travaux Scientifiques, tome VI, n°s 10, 11 et 12.

Société de Géographie de Paris, Procès-Verbaux des Séances.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Bulletin de la Société des Sciences et des Arts Agricoles et Horti-
coles du Havre, 1886, 4^e trimestre et 1887, 1^{er} trimestre.

Bulletin de l'Académie d'Hippone, Bône, tome 21, fasc. 4.

Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Janvier
et Février 1887.

- Atti della Societa Toscana di Scienze Naturali, Pise, tome VII et Procès-Verbaux des Séances.
 Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne, 1887, n^{os} 5 et 6.
 Annal. Naturhistorische Hof Museum, Vienne.
 U. S. Geological Survey, Washington, Mineral resources of America, 1885.
 Proceedings of the Canadian institute, Toronto, 1886.

Séance du 17 Juin

- Société de Géographie de Paris, Procès-Verbaux des Séances.
 Feuille des Jeunes Naturalistes.
 Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences naturelles de Nîmes, 1886.
 Bulletin de la Société des Amis des Sciences Naturelles de Rouen, 2^e semestre, 1886.
 Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Mars, Avril, 1887.
 Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre, Mars, Avril 1887.
 Bulletin de la Société des Sciences de Neuchatel, Tom. XV.
 Quarterly Journal of the Geological Society of London, tome XLIII, n^o 170.
 Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt 1887, n^{os} 7 et 8.
 Atti della Societa Toscana di Scienze Naturali, Pise, tome VIII, fasc. 1^{er} et Procès-Verbaux des Séances.
 U. S. Geological Survey, vol. X : Dinocerata.
 U. S. Geological Survey. 6th Annual Report of the State mineralogist. Part 1 et 2.

Séance du 12 Octobre

- Revue des Travaux Scientifiques, tome VII, fasc. 1 et 2.
 Feuille des Jeunes Naturalistes.
 Bulletin de la Société de Géographie, Paris, 1887, 1^{er} trimestre et Procès-Verbaux des Séances.
 Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Mai, Juin, Juillet, Août 1887.
 Bibliothèque des Travaux historiques et archéologiques, liv. 1, 2 et 3.

- Bibliographie des Sociétés Savantes de la France.
Bulletin de la Société des Sciences et des Arts agricoles et horticoles du Havre, 2^e trimestre 1887.
Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre, Mai, Juin, Juillet, Août 1887.
Bulletin de l'Académie d'Hippone, tome 22, fasc. 1^{er}.
A. DE LAPPARENT : Le Loess et le limon des Plateaux.
Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1887, n^{os} 1 et 2.
Atti della Societa Toscana di Scienze Naturali, Pise, tome VIII, fasc. 2 et Procès-Verbaux des Séances.
Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne, 1887, n^{os} 9 et 10.
U. S. Geological Survey, 6th Annual Report 1884/85.

Séance du 9 Novembre 1887

- Revue des Travaux Scientifiques, tome VII, n^{os} 3 et 4.
Feuille des Jeunes Naturalistes.
Bulletin de la Société de Géographie, Paris, 2^{me} trimestre 1887.
Bulletin de la Société libre d'Emulation du Commerce et de l'Industrie de la Seine-Inférieure, Rouen, 1886/87.
Bulletin de la Société d'Etude des Sciences naturelles de Nîmes, 1886.
Annales de la Société Royale Malacologique de Belgique, Bruxelles, tome XXI, 1886.
Quarterly Journal of the Geological Society of London, tome XLIII, n^o 171.
Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne, 1887, n^{os} 11, 12, 13.
Annual Report of the Board of Regents of Smithsonian Institution, 1885/86.
California State Mining Bureau, 6th Annual Report, 1887.

Séance du 7 Décembre

- Revue des Travaux Scientifiques, tome VII, n^{os} 5 et 6.
Feuille des Jeunes Naturalistes.
Bulletin de la Société de Géographie, Paris, 3^{me} trimestre 1887, et Procès-verbaux des Séances.
Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Septembre, Octobre 1887.

- Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre, Septembre, Octobre 1887.
- Bulletin de la Société d'Emulation de Cambrai, tome XLII.
- Bulletin de la Société des Sciences et des Arts agricoles et horticoles du Havre, 3^{me} trimestre 1887.
- Bulletin de l'Académie d'Hippone, Bône, 22^e année, fasc. 2.
- Congrès International de Géologie.
- Quarterly Journal of the Geological Society of London, tome XLIII, n° 172.
- Annales de la Société Géologique de Belgique, Liège, tome XIII.
- Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne, 1887, n°s 14, 15 et 16.
- Proceedings of the Canadian Institute, Octobre 1887.

Séance du 21 Mars 1888

- Revue des Travaux Scientifiques, tome VII, n°s 7 et 8.
- Feuille des Jeunes Naturalistes.
- Bulletin de la Société de Géographie, Paris, 4^{me} trimestre 1887 et Procès-verbaux des Séances.
- Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Novembre, Décembre 1887.
- Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre, Novembre, Décembre 1887.
- Bulletin de la Société des Amis des Sciences Naturelles de Rouen, 1^{er} semestre 1887.
- Annales de la Société Géologique du Nord, Lille, tome XIV, 1886/87.
- Quarterly Journal of the Geological Society of London, tome XLIV, n° 173.
- Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne, 1887, n°s 17 et 18.
- Società Toscana di Scienze Naturali, Pise, Procès-verbaux des Séances.
- Comité Géologique de Russie, vol. III.
- Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1887, n°s 3 et 4.
- U. S. Geological Survey ; Mineral resources of United States, 1886.
- Proceedings of the Canadian Institute, 3^{me} série, tome V, n° 1.

Séance du 2 Mai

Revue des Travaux Scientifiques, tome VII, n^{os} 9 et 10.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Société de Géographie de Paris, Procès-verbaux des Séances.

Bulletin de la Société des Sciences et des Arts agricoles et horticoles du Havre, 4^{me} trimestre, 1887.

Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Janvier, Février 1888.

Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre, Janvier, Février 1888.

Bulletin de l'Académie d'Hippone, Bône, tome XXII, fasc. 3.

Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne, 1888, n^{os} 1, 2, 3 et 4.

Canadian Institute, Toronto ; Annual Report 1886/87.

Transactions of the Wagner Free Institute of Science of Philadelphia, vol. 1, 1887.

Séance du 6 Juin

Revue des Travaux Scientifiques, tome VII, n^{os} 11 et 12.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Bulletin de la Société de Géographie de Paris, 1^{er} trimestre 1888, et Comptes-rendus des Séances.

Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Mars, Avril 1888.

Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre, Mars, Avril 1888.

Bulletin de la Société des Amis des Sciences Naturelles de Rouen, 2^{me} semestre 1887.

Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie, Caen, 1886/87.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, tome XLIV, n^o 174.

Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne, 1888, n^o 5.

Saénce du 11 Juillet

Revue des Travaux Scientifiques, tome VIII, n^o 1.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Société de Géographie de Paris, Procès-verbaux des Séances.

Bulletin de la Société des Sciences et des Arts agricoles et horticoles du Havre, 1^{er} trimestre, 1888.

Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences Naturelles de Nîmes. Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne, 1888, n^{os} 6 et 7.

Boletino delle opere moderne Straniere, tome III, n^{os} 1 et 2.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1888, n^o 1.

Annales di Museo Nacional de Costarica, San Jose, 1887, vol. 1.

Séance du 1^{er} Août

Revue des Travaux Scientifiques, tome VIII, n^o 2.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Société de Géographie de Paris, Procès-verbaux des Séances.

Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Mai, Juin 1888.

Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre, Mai, Juin 1888.

Bulletin de la Société d'Horticulture et de Botanique du Centre de la Normandie, Lisieux, tome V, n^o 3.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, tome XLIV, n^o 175.

Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne, 1888, n^{os} 8 et 9.

Séance du 3 Octobre

Revue des Travaux Scientifiques, tome VIII, n^o 3.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Bulletin de la Société de Géographie de Paris, 2^{me} trimestre, 1888, et Procès-verbaux des Séances.

Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Juillet, Août 1888.

Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre, Juillet, Août 1888.

Bulletin de la Société des Sciences et des Arts agricoles et horticoles du Havre, 2^{me} trimestre 1888.

Bulletin de l'Académie d'Hippone, Bône, tome XXIII.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1888, n^o 2.

Proceedings of the Canadian Institute, Toronto.

Séance du 7 Novembre

Revue des Travaux Scientifiques, tome VIII, n^{os} 4 et 5.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Société de Géographie de Paris, Procès-verbaux des Séances.

Bulletin de la Société d'Emulation du Commerce et de l'Industrie de la Seine-Inférieure, Rouen, 1887/88.

Bulletin de la Société d'Etude des Sciences Naturelles de Nîmes.

Bulletin du Comité Géologique de Saint-Petersbourg, années 1887 et 1888.

Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne, 1888, n^{os} 10, 11 et 12.

U. S. Geological Survey, Geology and mining industry of Leadville, Colorado, 1 vol., 1 atlas.

Séance du 9 Janvier 1889

Revue des Travaux Scientifiques, tome VIII, n^o 6.

Société de Géographie de Paris, Procès-verbaux des Séances.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Septembre et Octobre 1888.

Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre, Septembre et Octobre 1888.

Bulletin de la Société des Sciences et des Arts agricoles et horticoles du Havre, 3^e trimestre 1888.

Bulletin de la Société d'Emulation de Cambrai, tome XLIII.

Annales de la Société Royale Malacologique de Belgique, Bruxelles, tome XXII, 1887.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, tome XLIV, n^o 176.

Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne, 1888, n^{os} 13 et 14.

Séance du 6 Février

Revue des Travaux Scientifiques, tome VIII, n^o 7.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Bulletin de la Société de Géographie de Paris, 4^e trimestre 1888, Procès-verbaux des Séances.

Bulletin de la Société Géologique de France, Paris, tome XVI, 3^e série, n^{os} 8 et 9.

- Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Novembre et Décembre 1888.
- Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre, Novembre et Décembre 1888.
- Annales de la Société Géologique de Belgique, Liège, tome XV, n^{os} 2 et 3.
- Atti della Societa Toscana di Scienze Naturali, Pise, tome IX.
- Comité des Travaux Géologiques du Portugal ; Faune Crétacique du Portugal (Echinodermes).
- Boletino delle Opere Moderne Straniere, vol. III, n^o 5.
- Journal of Manchester Geographical Society, 1888, Janvier à Juin.
- Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne, 1888, n^{os} 15, 16, 17 et 18.

Séance du 6 Mars

- Société de Géographie de Paris, Procès-verbaux des Séances.
- Feuille des Jeunes Naturalistes.
- Bulletin de la Société Géologique de France, tome XVII, n^{os} 1 et 2.
- Annales de la Société Géologique du Nord, Lille, tome XV, 1887/88.
- Bulletin de la Société d'Etudes Scientifiques d'Angers.
- Bulletin de la Société des Sciences et des Arts agricoles et horticoles du Havre, 4^e trimestre 1888.
- Quarterly Journal of the Geological Society, Londres, tome XLV, n^o 177.
- Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne, 1889, n^{os} 1 et 2.
- Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1888, n^o 3.
- Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society, Chapel Hill N. C., 1888, part. 2.

Séance du 8 Mai

- Revue des Travaux Scientifiques, tome VIII, n^o 8.
- Feuille des Jeunes Naturalistes.
- Bulletin de la Société Géologique de France, tome XVII, n^o 3.
- Bulletin de la Société de Géographie, Paris; 1^{er} trimestre 1889 et Procès-verbaux des Séances.

- Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Janvier et Février 1889.
 Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre, Janvier et Février 1889.
 Catalogue de la Bibliothèque de la Société de Géographie Commerciale du Havre.
 Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchatel, tome XVI, 1888.
 Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne, 1889, n^{os} 3 et 4.
 Archives du Musée National de Rio-de-Janeiro, vol. VII.
 Bulletin of the Minnesota Academy of Natural Sciences, vol. 3, n^o 1, 1889.

Séance du 5 Juin

- Revue des Travaux Scientifiques, tome VIII, n^o 9.
 Feuille des Jeunes Naturalistes.
 Société de Géographie de Paris, Compte rendu des Séances.
 Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Mars, Avril 1889.
 Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre, Mars, Avril 1889.
 Bulletin de la Société des Sciences et des Arts agricoles et horticoles du Havre, 1^{er} trimestre 1889.
 Mémoires de la Société Académique d'Agriculture, de Sciences, Arts et Belles Lettres du département de l'Aube, Troyes.
 Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences Naturelles de Nîmes, 1889, n^{os} 1 et 2.
 Quarterly Journal of the Geological Society of London, tome XLV, n^o 178.
 Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne, 1889, n^{os} 5 et 6.
 Boletino delle Opere Moderne Straniere, vol. IV, n^{os} 3 et 4.
 United States Geological Survey, Bulletin, n^{os} 40 à 47.
 U. S. Geological Survey, Mineral resources of United States, 1887.
 Proceedings of the Canadian Institute, Toronto.

Séance du 11 Septembre

- Revue des Travaux Scientifiques, tome VIII, n^o 10.
 Feuille des Jeunes Naturalistes.

- Société de Géographie de Paris, Compte rendu des Séances.
Bulletin de la Société Géologique de France, Paris, tome XVII,
3^e série, n^{os} 4 et 5.
Bulletin de la Société des Amis des Sciences Naturelles de Rouen,
1888, 2^e semestre.
Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Mai,
Juin 1889.
Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre,
Mai, Juin 1889.
Bulletin de l'Académie d'Hippone, Bone, 1889, tome XXIV.
H. GADEAU DE KERVILLE. Sur un type probablement nouveau
d'anomalie entomologique présenté par un insecte coleoptère,
Rouen, 1889.
Annales de la Société Géologique de Belgique, Liège, tome XVI,
n^o 1.
Bulletin de la Bibliothèque Nationale Victor-Emmanuel, Rome,
tome III, 1888.
Boletino delle Opere Moderne Straniere, vol. IV, n^o 5.
Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1889,
n^{os} 1 et 2.
Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne,
1889, n^{os} 7 et 8.

Séance du 6 Novembre

- Revue des Travaux Scientifiques, tome VIII, n^{os} 11 et 12, tome
IX, n^{os} 1 et 2.
Feuille des Jeunes Naturalistes.
Société de Géographie de Paris, Compte rendu des Séances.
Bulletin de la Société Géologique de France, Paris, tome XVII,
n^o 6.
Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie, Caen, 4^e série,
tome II.
Bulletin de la Société d'Etude des Sciences Naturelles de Nîmes.
Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Juillet,
Août 1889.
Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre,
Juillet, Août 1889.
Bulletin de la Société des Sciences et des Arts agricoles et horti-
coles du Havre, 2^e trimestre 1889.
Revue des Sciences Naturelles appliquées.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, tome XLV, n° 179.

ARTHUR W. WATER, Bryozoa, Londres 1889.

Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne, 1889, n°s 9, 10, 11 et 12.

Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution, 1888.

Séance du 4 Décembre

Revue des Travaux scientifiques, tome IX, n°s 3, 4 et 5.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Société de Géographie de Paris, Compte rendu des séances.

Bulletin de la Société d'Emulation de Cambrai, tome XLIV.

Bulletin de la Société libre d'Emulation du Commerce et de l'Industrie de la Seine-Inférieure, Rouen, 1888/89.

Bulletin de la Société des Sciences et Arts de l'Île de la Réunion, année 1888.

Bulletin de la Société Normande de Géographie, Rouen, Sept./Octobre 1889.

Bulletin de la Société de Géographie commerciale du Havre, Sept./Octobre 1889.

Annales de la Société Géologique de Belgique, Liège, tome XVI.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, tome XLV, n° 180.

Commission des Travaux Géologiques du Portugal : P. CHOFFARD, Etude géologique du Tunnel de Roce.

Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou, 1889, n°s 3 et 4.

COMPTE DES RECETTES ET DÉPENSES

DE L'ANNÉE 1887

RECETTES

En Caisse au 1 ^{er} Janvier	F. 1.181 35
Cotisations encaissées	720 —
Subvention du Conseil général pour 1886	300 —
Subvention de la Ville du Havre pour 1887	400 —
Intérêts du Compte dépôt	13 55
	<u>F. 2.614 90</u>

DÉPENSES

Impression du Bulletin	F. 1.262 80
Frais d'envoi	29 55
Impression et frais d'envoi du Compte Rendu des Séances	78 —
Frais de recouvrement des Cotisations	21 70
Impressions, Correspondance et Divers	144 05
	<u>F. 1.536 10</u>
En Caisse au 31 Décembre	1.078 80
	<u>F. 2.614 90</u>

COMPTE DES RECETTES ET DÉPENSES

DE L'ANNÉE 1888

RECETTES

En Caisse au 1 ^{er} Janvier	F. 1.078 80
Cotisations encaissées	696 —
Subvention du Conseil général pour 1887	300 —
Subvention de la Ville du Havre pour 1888	400 —
Vente du Bulletin	12 —
Intérêts du Compte dépôt	8 30
	<u>F. 2.495 10</u>

DÉPENSES

Impression du Bulletin	F. 491 85
Frais d'envoi	18 70
Impression et frais d'envoi du Compte Rendu des Séances	63 —
Frais de recouvrement des Cotisations	27 25
Impression, Correspondance et Divers	109 90
	<u>F. 710 70</u>
En Caisse au 31 Décembre	1.784 40
	<u>F. 2.495 10</u>

COMPTE DES RECETTES ET DÉPENSES

DE L'ANNÉE 1889

RECETTES

En Caisse au 1 ^{er} Janvier	F. 1.784 40
Cotisations encaissées	144 —
Subvention du Conseil général pour 1888	300 —
Subvention de la Ville du Havre pour 1889.. ..	300 —
Vente du Bulletin	39 40
Intérêts du Compte dépôt.....	2 35
	<u>F. 2.570 15</u>

DÉPENSES

Impressions du Bulletin.....	F. 933 —
Impression et frais d'envoi du Compte Rendu des Séances...	96 —
Frais d'encaissement des Cotisations.....	4 75
Impressions, Correspondance et Divers.....	216 20
	<u>F. 1.249 95</u>
En Caisse au 31 Décembre.....	1.320 20
	<u>F. 2.570 15</u>

Le Trésorier,

F. PRUDHOMME.

LISTE

DES

SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

FRANCE

<i>Angers</i>	Société d'Etudes Scientifiques.
<i>Béziers</i>	Société d'Etude des Sciences Naturelles.
<i>Brest</i>	Société Académique.
<i>Caen</i>	Association Normande.
»	Académie Nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres.
»	Société Linnéenne de Normandie.
»	Musée d'Histoire Naturelle.
<i>Cambrai</i>	Société d'Emulation.
<i>Cherbourg</i>	Société Nationale des Sciences Naturelles et Mathématiques.
<i>Elbeuf</i>	Société d'Enseignement mutuel des Sciences Naturelles.
<i>Evreux</i>	Société libre d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Eure.
<i>Le Havre</i>	Cercle pratique d'Horticulture et de Botanique de l'arrondissement du Havre.
»	Société Havraise d'Etudes diverses.
»	Société des Sciences et des Arts Agricoles et Horticoles.
»	Société d'initiative pour la propagation de l'Enseignement Scientifique par l'Aspect.
»	Société de Géographie Commerciale du Havre.
<i>Lille</i>	Société Géologique du Nord.
<i>Lisieux</i>	Société d'Horticulture et de Botanique du centre de la Normandie.
<i>Lyon</i>	Société Linnéenne de Lyon.
<i>Nîmes</i>	Société d'Etude des Sciences Naturelles.
<i>Paris</i>	Association française pour l'avancement des Sciences.

<i>Paris</i>	Société Géologique de France.
»	Société de Géographie.
»	Société française de Numismatique et d'Archéologie.
»	Feuille des Jeunes Naturalistes.
<i>Rouen</i>	Société libre d'Emulation du Commerce et de l'Industrie de la Seine-Inférieure.
»	Société des Amis des Sciences Naturelles.
»	Société Normande de Géographie.
»	Museum d'Histoire Naturelle.
<i>St-Lô</i>	Société d'Agriculture, d'Archéologie et d'Histoire Naturelle du département de la Manche.
<i>Toulouse</i> ..	Société Académique Franco-Hispano-Portugaise.
<i>Troyes</i>	Société Académique d'Agriculture des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Aube.
<i>Valognes</i>	Société Archéologique, Artistique, Littéraire et Scientifique de l'arrondissement de Valognes.

ALGÉRIE

<i>Bône</i>	Académie d'Hippone.
-------------------	---------------------

COLONIES FRANÇAISES

<i>St-Denis</i>	Société des Sciences et des Arts de l'Île de la Réunion.
----------------------	--

AUTRICHE

<i>Vienne</i>	Kaiserlich Koenigliche Geologische Reichsanstalt.
»	Naturhistorische Hof Museum.

BELGIQUE

<i>Bruxelles</i>	Société Royale Malacologique.
<i>Liège</i>	Société Géologique de Belgique.

GRANDE BRETAGNE

<i>Londres</i>	Geological Society of London.
<i>Manchester</i> ...	Geographical Society.

ITALIE

<i>Pise</i>	Società Toscana di Scienze Naturali.
<i>Rome</i>	Bibliothèque Nationale Victor Emmanuel.

PORTUGAL

Lisbonne Comité des Travaux Géologiques.

RUSSIE

St-Petersbourg Comité Géologique.

Moscou Société impériale des Naturalistes.

SUISSE

Neuchatel Société des Sciences Naturelles.

CANADA

Toronto Canadian Institute.

Halifax Nova Scotian Institute of Natural Science.

ETATS-UNIS

Washington .. U. S. Geological Survey.

» .. Smithsonian Institution.

Philadelphie .. Wagner Free Institute of Science.

Sacramento .. California State Mining Bureau.

Minneapolis .. Minnesota Academy of Natural Science.

Chapel Hill .. Elisha Mitchell Scientific Society.

(North Carolina)

BRÉSIL

Rio-de-Janeiro. Museo Nacional.

COSTA-RICA

San-Jose Museo Nacional.

AUSTRALIE

Ballaraat School of Mines.

LISTE DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

Composition du Bureau

- MM. G. LENNIER, *Président* ;
G. LIONNET, } *Vice-Présidents* ;
A. VACOSSIN, }
A. LÉCUREUR, *Secrétaire général* ;
F. PRUDHOMME, *Secrétaire des séances, Trésorier* ;
Ch. BEAUGRAND, *Archiviste* ;
E. SAVALLE, *Bibliothécaire*.

Membres honoraires :

- MM. G. COTTEAU, juge honoraire, Auxerre.
A. DAUBRÉE, membre de l'Institut, directeur de l'Ecole des Mines, Paris.
Ed. HÉBERT, membre de l'Institut, professeur de géologie à la Sorbonne, Paris.
Alb. de LAPPARENT, professeur de géologie à l'Institut Catholique, Paris.
A. LETELLIER père, conservateur du Musée, Alençon.
Eug. MARCHAND, pharmacien, membre du Conseil d'Hygiène de l'arrondissement du Havre, Fécamp.
Marquis G. de SAPORTA, correspondant de l'Institut, Aix.

Membres résidents :

- | | |
|---|--|
| MM. E. BABEAU..... | Graville-Sainte-Honorine. |
| E. BASSET, négociant..... | 19, rue Mare. |
| Ch. BEAUGRAND, contrôleur des
Douanes..... | rue de Montivilliers. |
| E. BENARD, architecte..... | 9, rue des Pénitents. |
| A. BOTTARD, docteur-médecin..... | boulevard de Strasbourg. |
| Alb. COURANT, manufacturier..... | 42, rue Demidoff. |
| André DESPLANQUES..... | 11, rue du Dr-Cousture. |
| G. DROUAUX, courtier..... | 8, place de la Sous-Préfecture. |
| E. DUBOSC, négociant..... | 16, rue Jules-Lecesne. |
| J. DUPASQUIER, négociant..... | 26, rue de la Côte. |
| Alf. DURET, négociant..... | 8, rue aux Cailloux. |
| F. FOLLAIN, négociant..... | 25, rue de la Paix. |
| FORGET..... | 84, boulevard François-1 ^{er} . |
| E. GIBERT, docteur-médecin..... | 41, rue Séry. |
| L. HALLAURE, maire de Bléville..... | 24, place de l'Hôtel-de-Ville. |
| G. HAMEL..... | rue de la Bourse. |

MM. HAUVILLE	14, rue de Toul.
H. JARDIN, négociant.	273, rue de Normandie.
Ch. KABLÉ, courtier.	84, rue d'Orléans.
LEBRIS, négociant	56, rue du Lycée.
LECESNE, docteur-médecin.	15, place de l'Hôtel-de-Ville.
A. LÉCUREUR, rédacteur en chef du journal " <i>Le Havre</i> "	35, rue Fontenelle.
E. LEFRANÇOIS, courtier	38, rue de la Bourse.
G. LENNIER, conservateur du Muséum d'Histoire naturelle.	2, rue B.-de-St-Pierre.
G. LIONNET, courtier.	17, rue Escarpée.
J. LOUER.	boulevard François-1 ^{er} .
F. MALLET, président de la Chambre de Commerce.	25, rue de l'Orangerie.
MARICAL, pharmacien honoraire.	5, rue des Elus.
Ch. MEURA, courtier.	90, rue Victor-Hugo.
Ch. MONOD, négociant.	57, rue de la Côte.
A. NOURY, professeur de dessin au lycée du Havre.	55, rue de Montivilliers.
PARSY	32, rue Séry.
W ^m PARTRIDGE, assureur	17, rue de la Bourse.
PELOT père.	Sainte-Adresse.
Constant PERRET, négociant.	11, rue aux Cailloux.
POULAIN	2, rue Charlemagne.
F. PRUDHOMME.	13, rue Piedfort.
Ch. QUIN	2, rue Piedfort.
Aug. RISPAL, négociant, adjoint au Maire	200, boulevard de Strasbourg
J. RÆDERER fils, négociant	51, rue de la Côte
E. ROMAIN.	rue du Docteur-Cousture.
E. SAVALLE	90, rue de la Mailleraye.
J. SIEGFRIED, député	22, rue de la Côte.
SOCLET J., ingénieur-voyer de la Ville du Havre.	17, rue de Paris.
TESSON.	rue de Fauville, à Sanvic.
L. TORQUET, banquier.	17, rue Jeanne-Hachette.
A. VACOSSIN, agent-voyer d'arrondis- sement	13, rue Lemaistre.

Membres correspondants :

MM. J. ADAM fils, manufacturier	Sainte-Austreberthe (S.-Inf.)
BADIN, manufacturier	Barentin (S.-Inf.)
E. BANSARD des BOIS, conseiller général	Bellême (Orne).
G. BIOCHET, notaire honoraire.	Caudebec-en-Caux (S.-Inf.)
P. BIZET, conducteur des Ponts-et-chaus- sées.	Bellême (Orne).
BRULÉ, entrepreneur de travaux-publics.	Chenu (Sarthe).
M. BRYLINSKI, négociant, 7 rue d'Uzès.	Paris.
C. BRYLINSKI, négociant, 7 rue d'Uzès.	Paris.

E. BUCAILLE, 132, rue St-Vivien....	Rouen.
CHARLESSON, négociant.....	Honfleur (Calvados).
Méd. DESCHAMPS, conseiller général..	Montivilliers.
L'abbé F. DIAVET, curé de	St-Martin-d'Aspres (Orne).
G. DOLLFUS, 45, rue de Chabrol....	Paris.
ETIENNE, pharmacien.....	Gournay-en-Brai (S.-Inf.)
Raoul FORTIN, 24, rue du Pré	Rouen.
H. GADEAU de KERVILLE, zoologiste, 7, rue Dupont.....	Rouen.
GOESLE, professeur au Lycée.....	Caen.
GOVERNEUR, conseiller général	Nogent-le-Rotrou (E.-et-L.)
HOMO, pharmacien	Pont-Audemer (Eure).
LACAILLE, pharmacien.....	Bolbec (S.-Inf.)
Ern. LEBORGNE, rue Charles-Leborgne.	Fécamp (S.-Inf.)
Eug. LEMARCHAND, constructeur, aux Chartreux,	Petit-Quevilly, près Rouen.
Maurice LEMERAY.....	Hérouville-St-Clair (Calvad.)
O. LEROY, conseiller d'arrondissement.	Bellême (Orne).
Emm. de MALSABRIER, avenue de Caen	Rouen.
MASSIEU, professeur de minéralogie...	Rennes.
E. MONTIER, maire de.....	Pont-Audemer (Eure).
J. de MORGAN, 10, rue Ste-Catherine- d'Enfer.....	Paris.
Paul NICOLE, rue de Lancry	Paris.
E. PENNETIER, conservateur du Museum	Rouen.
J. SKRODSKI	Bayeux (Calvados).
VARAMBAUX, ingénieur civil.....	Eu (S.-Inf.)
A. de VILLE-d'AVRAY.	Honfleur.

NÉCROLOGIE

Depuis la publication de notre dernier Bulletin, la Société a perdu deux de ses Membres résidents :

MM. RAOUL NICOLE ;

BIDARD.

M. Raoul Nicole portait le plus vif intérêt aux travaux et aux progrès de la Société. M. Bidard, chimiste, a laissé sa trace dans nos Bulletins par ses connaissances techniques qu'il mettait avec bienveillance à la disposition de ses collègues.

M. CHARLES CLOUET, professeur de chimie à l'Ecole de médecine de Rouen, membre correspondant de la Société, nous a été également enlevé par la mort. Nous nous faisons un devoir de consigner ici l'expression de nos plus sympathiques condoléances.

La science géologique, et avec elle notre Société dont ils avaient suivi les progrès avec bienveillance ont aussi à déplorer la perte de deux maîtres éminents, M. P. J. MORIÈRE, doyen honoraire à la faculté des sciences de Caen et M. EUG. EUDES DESLONGCHAMPS, professeur de géologie à la même faculté, tous deux membres honoraires de la Société.

Des plumes plus autorisées ont retracé dans d'autres recueils la vie et les travaux de ces deux savants géologues ; nous voulons seulement rappeler ici la part importante qu'ils ont prise tous deux dans l'étude du sol de notre province normande.

Avec de nombreux travaux sur la Botanique, M. Morière nous a laissé des notes géologiques sur les grès de Ste-Opportune, les grès de May et de Bagnoles, des études sur les crustacés, sur les Crinoïdes Jurassiques, sur les Trilobites des grès de May, etc.

Nous devons à M. E. E. Deslongchamps des études sur les terrains jurassiques inférieurs de la Normandie, des mémoires sur les Téléosauriens, sur les Brachiopodes, etc., son Jura Normand, malheureusement inachevé.

Leur mort laisse un vide qui sera ressenti par tous les géologues.

TABLE DES MATIÈRES

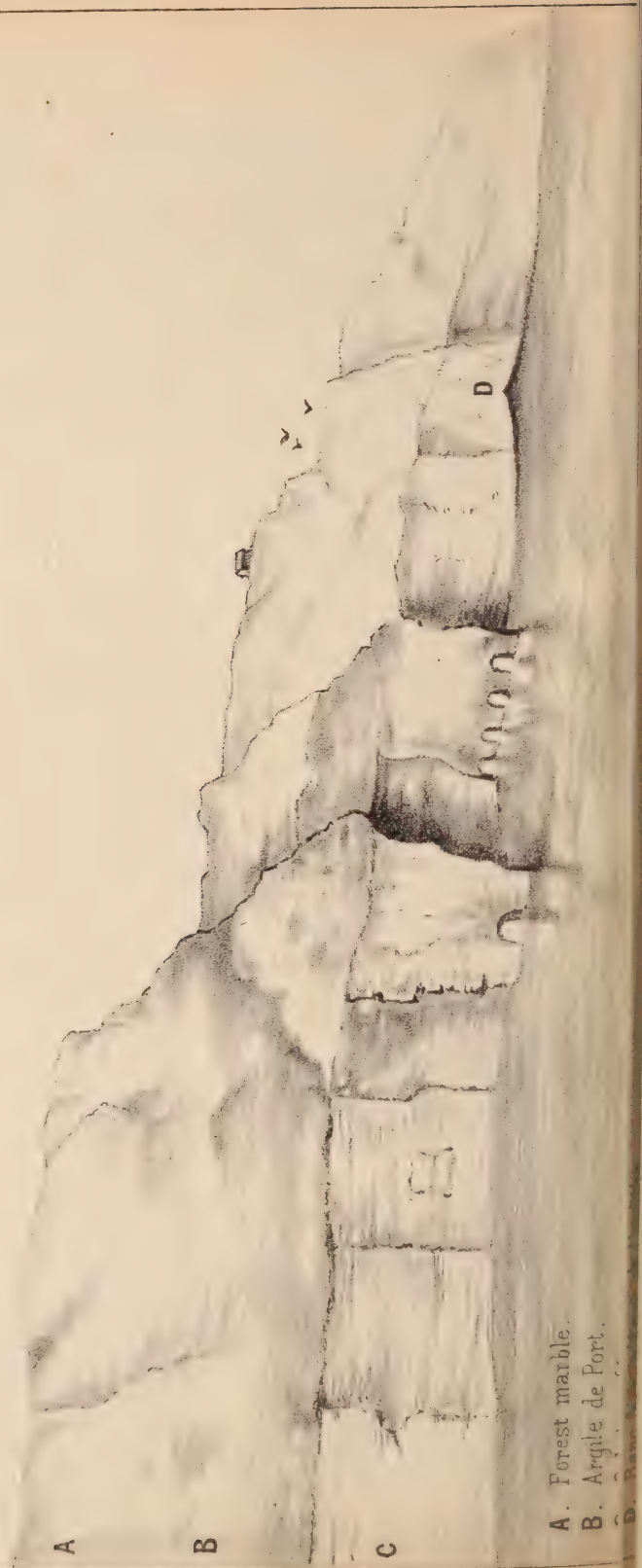
	Pages
Résumé des Séances.....	5
Notes sur les empreintes fossiles appelées Bilobites par G. Lionnet....	5
Note sur les gisements de Phosphate de chaux des environs de Doullens, par G. Lionnet.....	8
Communication sur l'état de la falaise de Cauville, par E. Savalle....	14
Deuxième note sur les empreintes fossiles appelées Bilobites, par G. Lionnet.....	14
Communication sur l'état des falaises par G. Hamel.....	18
Séance extraordinaire du 17 Juin 1887, discours de M. Lecureur.....	19
Communication au sujet d'éclats de silex, objets préhistoriques provenant de Nemours, par G. Lionnet.....	25
Note sur le mouvement de recul des rivages du département du Calva- dos, par J. Skrodsky.....	31
Compte-rendu de la réunion de la Société Linnéenne de Normandie, à Bellème, Orne, par F. Prudhomme.....	40
Le mont Cerisy, par J. Skrodski.....	49
Nouvelle note sur le recul du littoral du Calvados, par J. Skrodsky....	50
Note sur l'affaissement du littoral nord de la France, par J. Skrodsky..	51
L'Infralias d'Agy, par J. Skrodsky.....	52
Note sur les argiles à Poissons d'Arganchy, par J. Skrodsky.....	57
Note sur les sables des environs de Bayeux, par J. Skrodsky.....	59
Note sur les terrains découverts dans la Mayenne par M. Œlhert, par J. Skrodsky.....	69
Deuxième note sur l'Infralias d'Agy, par J. Skrodsky.....	71
Description géologique du canton de Domfront, par J. Skrodski.....	75
Considérations géologiques et paléontologiques sur les terrains des envi- rons de Bellème et de Mamers, par P. Bizet.....	95
Notice à l'appui du profil géologique d'Alençon à Nogent le Rotrou et Beaumont les Autels, par P. Bizet.....	133
Ouvrages reçus par la Société Géologique de Normandie.....	156
Compte des recettes et dépenses.....	168
Liste des Sociétés correspondantes.....	170
Liste des Membres de la Société.....	173
Nécrologie.....	174



N^o 1.

Recul du Littoral du Calvados. J. Skrodzki

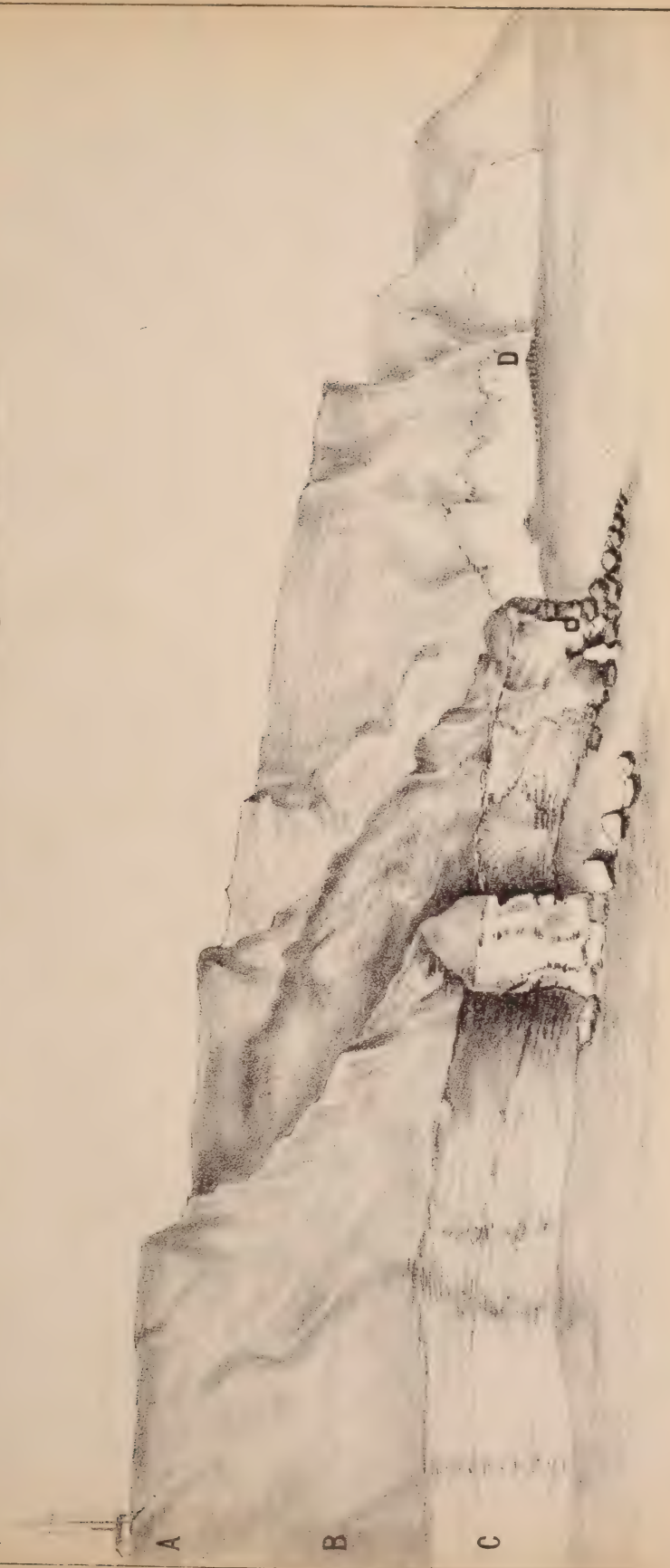
Vue de la Falaise des Hachettes à l'Ouest de Port en Bessin.
(d'après M^r A. de Caumont, *Top. Géogn. du Calvados* 1828.)



A. Forest marle.
B. Argile de Port.
C. Sable.
D. Sable.

Recul du Littoral du Calvados. — J. Skrodzki

Vue de la Falaise des Hachettes ou des Haches prise sur la Jetée Ouest.



- A. Forest marle. — Bradfordien inférieur.
- B. Argile de Port. — Fuller's earth. (Vésulien)
- C. Oolithe inférieure. — Bajocien supérieur.
- D. Banc ferrugineux de l'oolithe et mûlière. — Bajocien inférieur & Aalénien.

CARTE GÉOLOGIQUE

du CANTON de DOMFRONT. (Orne)

PAR
M^r J. SKRODZKI

Membre de la Société Géologique de France,
de la Société Géologique de Normandie
et de plusieurs autres Sociétés

1888

LEGENDE

ROCHES SÉDIMENTAIRES.

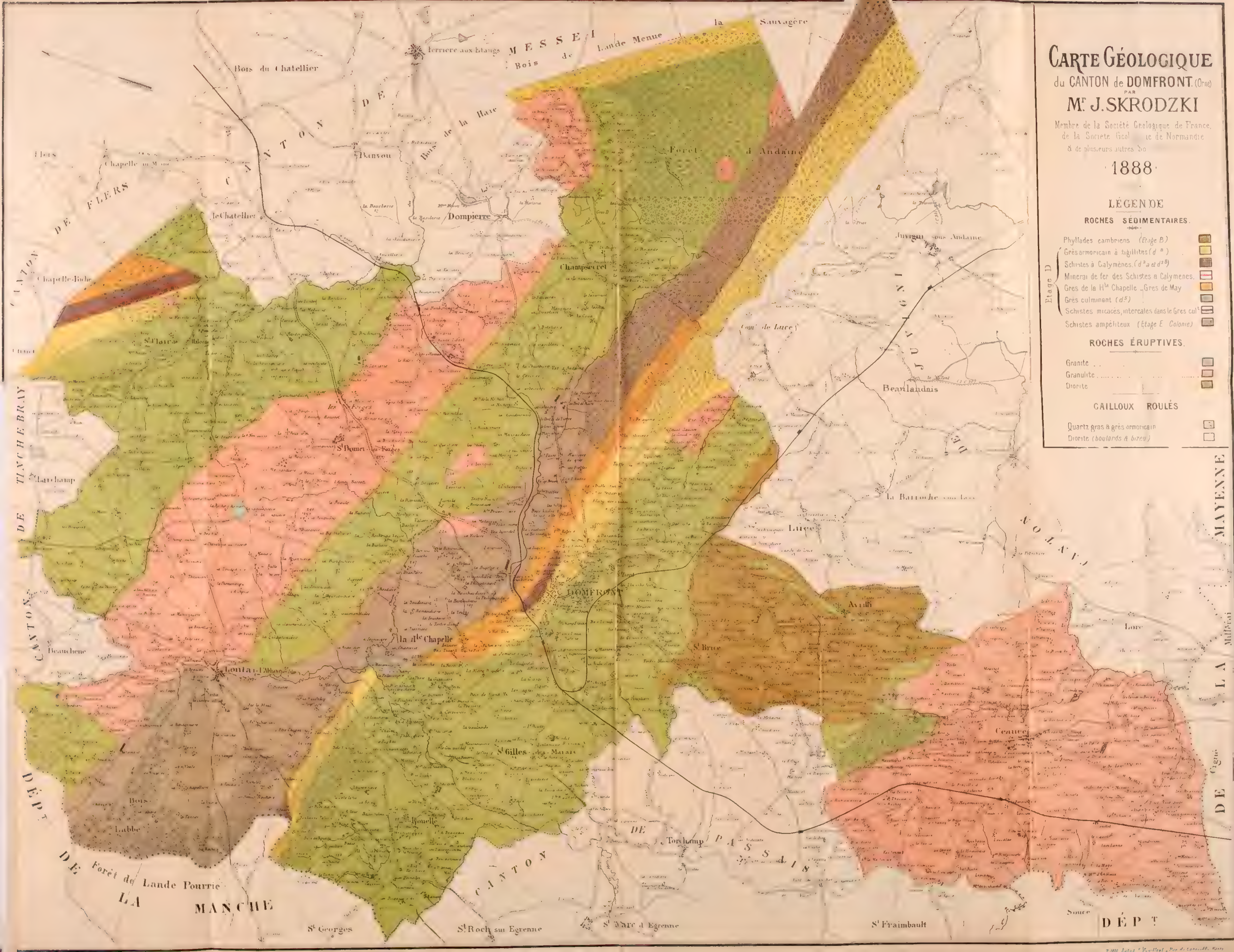
- Étage D
- Phyllades cambriens (Étage B)
 - Grès armoricain à tégulites (d¹)
 - Schistes à Calymènes (d² a et d³)
 - Minéral de fer des Schistes à Calymènes.
 - Gres de la H^e Chapelle - Gres de May
 - Grès culminant (d⁵)
 - Schistes micacés, intercalés dans le Gres cul¹
 - Schistes ampéliteux (Étage E Colonie)

ROCHES ÉRUPTIVES.

- Granite
- Granulite
- Diorite

CAILLOUX ROULÉS

- Quartz gras à grès armoricain
- Diorite (boullards à bizon)





PROFIL GÉOLOGIQUE D'ALENÇON A

suivant la

par PAUL BIZET, Conducteur

ÉCHELLES { de 0°
de 0°

ALENÇON
N-D

S. Pater

Houssesmarie

Collet

Forêt

de

Perseigne

Neufchâtel

Chambray

la Mu

S. Jean

MAMERS

Bellevue

la Mare

l'Hôtel Chauvin

le Poron

la Renard

Tuleries

au de la Mer

Orientation N 99° S

Orientation N 140° S

Orientation N 112° S

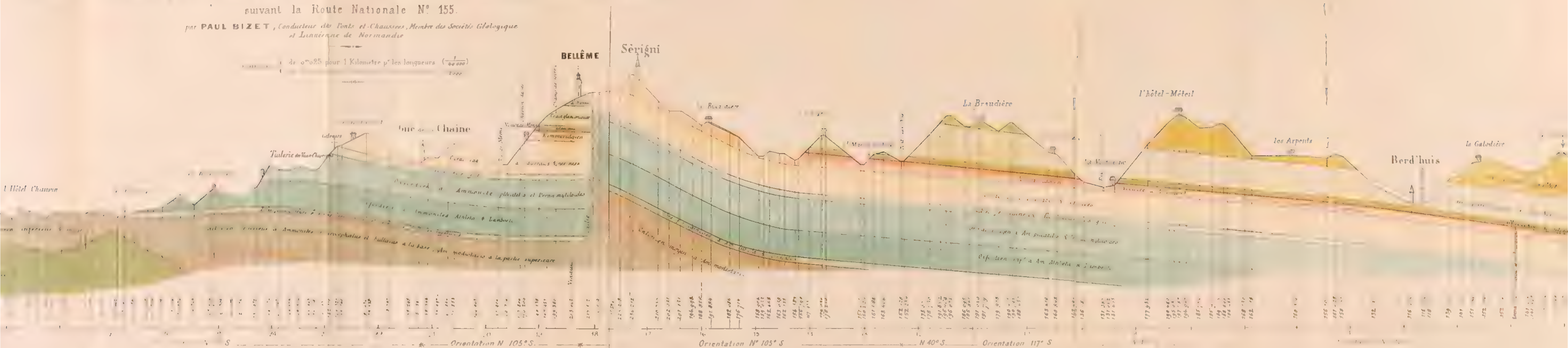
Orientation N 100°

Orientation N 71°

PROFIL GÉOLOGIQUE D'ALLENCOUR A NOGENT LE ROTROU & BEAUMONT-LES-AUTELS

suivant la Route Nationale N° 155.

par **PAUL BIZET**, Conducteur des Ponts et Chaussées, Membre des Sociétés Géologique
et Littéraire de Normandie



Beaumont-la-Beune

L'hôtel Méteil

les Arpents

Berd'huis

la Galodière

de l'Orne et d'Eure et Loir
la Gaudonnière

les Gauchetiers

NOGENT-LE-ROTHOU

le Château de Jean

la Pointe

la Tête

le Buisson

Truzai

Contretot

le Buisson

Beaumont-la-Beune





PUBLICATIONS

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

Pour les Membres Pour le Public

Bulletin T. I, 1873-74.....	3 Fr.	5 Fr.
» T. II, 1874-75.....	3 »	5 »
» T. III, 1875-76.....	3 »	5 »
» T. IV, 1877.....	5 »	10 »
» T. V, 1878.....	3 »	5 »
» T. VI, 1879 (Exposition Géologique et Paléontologique de 1879. Résumé sur la Géologie normande).....	12 »	20 »
» T. VII, 1880.....	5 »	10 »
» T. VIII, 1881.....	5 »	10 »
» T. IX, 1882.....	5 »	10 »
» T. X, 1883-84.....	5 »	10 »
» T. XI, 1885.....	5 »	10 »
» T. XII, 1886.....	5 »	10 »

Bibliographie Géologique de la Normandie, Fascicule I.....

1 Fr. 50 3 »





BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE NORMANDIE

FONDÉE EN 1871

TOME XIV. — ANNÉE 1890

HAVRE

Imprimerie du Journal LE HAVRE (L. MURER, imprimeur)

35, RUE FONTENELLE, 35

1892

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

recolated A.K.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE NORMANDIE

FONDÉE EN 1871



TOME XIV. — ANNÉE 1890



HAVRE

Imprimerie du Journal LE HAVRE (L. MURER, imprimeur)

35, RUE FONTENELLE, 35

—

1892

32. 29. 01. 1900

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

RÉSUMÉ DES SÉANCES

SÉANCE DU 12 FÉVRIER 1890

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu par le Secrétaire et adopté sans observations.

Le Secrétaire donne lecture d'une lettre-circulaire du Comité formé à Caen pour l'érection d'un buste de M. Morière, doyen honoraire de la Faculté des Sciences de Caen et Membre honoraire de la Société.

La Société décide de souscrire une somme de 25 fr., que le Trésorier est chargé de faire parvenir au Comité.

M. le Président annonce une présentation : M. F. Fouilleul, graveur-lithographe au Havre, présenté par MM. G. Lennier et F. Prudhomme.

Il est ensuite procédé aux élections pour le renouvellement du bureau. Avant de passer au vote, le Président donne lecture d'une lettre de M. G. Lionnet, offrant sa démission de Vice-Président, motivée par le mauvais état de sa santé.

La Société regrette vivement que l'état de santé de notre dévoué Vice-Président ne lui permette pas de prendre part à nos réunions, et espère que M. Lionnet acceptera encore, pour cette année, les fonctions qu'il a remplies avec tant de dévouement jusqu'au moment où la maladie l'a tenu éloigné de nos séances.

A la suite des divers scrutins, le Bureau pour 1890 est ainsi composé :

Président	MM. G. LENNIER ;
Vice-Présidents	G. LIONNET et A. VACOSSIN ;
Secrétaire général ...	A. LÉCUREUR ;
Secrétaire des séances et Trésorier	F. PRUDHOMME ;
Bibliothécaire	E. SAVALLE ;
Archiviste	CH. BEAUGRAND.

MM. Biochet, Bottard et Noury sont élus membres de la Commission du Bulletin.

M. Savalle présente une petite hachette en silex poli qu'il a recueillie à Octeville. Cette pièce est remarquable par son parfait état de conservation comme par ses petites dimensions. Elle ne mesure pas plus de 7 cent. en longueur et 2 cent. 1/2 dans sa plus grande largeur, au tranchant. Son épaisseur est de 1 cent. 1/2.

M. Savalle présente aussi une hachette en silex poli de plus grande dimension provenant de Bléville, hameau du Bois-de-Bléville, ainsi qu'un fragment de hachette recueilli à la Sous-Bretonne, limite des communes de Sanvic et de Bléville.

M. Savalle a aussi recueilli, à la Briqueterie Raverat, hameau de la Mare-Rouge, plusieurs silex paléolithiques dont il présente les mieux conservés.

M. Forget présente une pointe de flèche en parfait état de conservation provenant de Bléville.

M. Babeau présente divers fossiles provenant du Turonien de Rogerville : deux pinces de crustacés du genre *glyphea* et une grosse coquille enroulée offrant l'aspect d'une naticè.

M. Lennier, au sujet de ce fossile, fait la communication suivante :

« Sous le nom de *Pterocera incerta*, d'Orbigny a décrit un moule de gastéropode de grande taille, qui avait été recueilli dans la craie chloritée du Mans. La planche 215 de la Paléontologie française (1), terrains crétacés, représente un individu de très grande taille réduit de moitié et un autre individu jeune, beaucoup plus petit. En examinant les deux figures de la Paléontologie, on a peine à concevoir que les deux dessins puissent représenter une

(1) Pal. Franc. Terr. Crétacé, p. 308, pl. 215.

même espèce ; non-seulement la forme des deux sujets figurés est très différente, ce qui pourrait s'expliquer par une différence d'âge, mais encore les sillons qui ornent le dernier tour sur le moule intérieur sont très dissemblables dans leurs positions respectives.

» Dans la fig. 1 pl. 215 du sujet adulte, on compte huit sillons séparant de grosses côtes sur le dernier tour ; ces sillons sont disposés par série inégalement espacée, dans l'ordre suivant : près de la base, trois sillons également espacés, puis ensuite un espace un peu plus large, suivi de deux sillons ; enfin, l'espace entre ces deux sillons qui sont les quatrième et cinquième est encore orné de deux sillons également espacés et suivis d'un large espace lisse séparé en deux parties, vers son milieu, par un dernier sillon.

» Dans la figure 2, l'auteur de la Paléontologie a figuré sous le nom de *P. incerta* un moule de coquille qu'il considère comme le jeune de cette espèce. Cette dernière coquille diffère essentiellement de celle figurée sur la même planche fig. 1 ; elle en diffère surtout par la disposition des sillons qui, au lieu d'être disposés en séries inégalement espacées, sont à distance égale les uns des autres ; ils sont seulement au nombre de six. Ces caractères nous avaient depuis longtemps fait penser que deux espèces différentes avaient été confondues sous un même nom. En outre, la planche n° 214 du même ouvrage représente, sous le nom de *Strombus inornatus* (*Pterocera inornata*), une espèce complètement lisse. L'étude que nous avons pu faire de sujets du *P. inornata* trouvés au Havre, au cap de la Hève et à Orcher, ne nous laisse maintenant aucun doute sur cette confusion de deux espèces distinctes. En effet, en brisant un certain nombre de gros moules intérieurs de gasteropodes du Cénomanien supérieur des localités que nous avons citées plus haut, nous avons pu isoler les premiers tours de spire qui ont la forme, l'ornementation et la taille du sujet jeune figuré pl. 215 de la Paléontologie Française. Seulement les sujets adultes d'où nous avons retiré ces premiers tours de spire diffèrent essentiellement du type de d'Orbigny pl. 215 fig. 1. Les moules sont complètement lisses et ne peuvent être rapportés au genre *Pterocera*, ils se rapprocheraient plutôt des *Dolium*, ou bien formeraient un genre nouveau. C'est à cette dernière opinion que nous nous sommes arrêté, surtout depuis la découverte à Orcher, par notre collègue M. Babeau, d'un sujet adulte dont le dernier tour très développé donne à la coquille l'aspect d'une grosse natiche.

» J'ai voulu seulement, par cette communication, Messieurs, attirer votre attention sur un fossile intéressant que je me propose de décrire dans un de nos prochains bulletins, après avoir comparé mes échantillons avec les types de d'Orbigny conservés au Muséum de Paris et pris l'avis de paléontologistes compétents. »

M. Lennier présente une série d'ossements quaternaires recueillis dans la Briqueterie Dubosc à Frileuse et offerts par notre collègue M. E. Dubosc au Muséum du Havre. Ces ossements ont été trouvés dans le limon à la profondeur de 12 mètres. Ils gisaient en deux tas voisins l'un de l'autre. Parmi ces ossements, on remarque des fragments de molaire d'Elephas, de nombreux débris de *Bos primigenius* : une corne de grande dimension avec un fragment de frontal, des os du crâne, des vertèbres, un cubitus ; des dents de cheval et une dent de grand carnassier, probablement d'ours. Les os longs sont cassés.

Cette trouvaille, la première faite en place dans les limons de nos plateaux, offre une grande importance. L'association dans un même endroit de débris d'animaux aussi différents, leur état fracturé, permettent de supposer qu'ils ont été apportés par l'homme. Un des os paraît avoir été travaillé. Enfin, il a été trouvé à ce niveau de nombreux silex taillés. On pourrait raisonnablement en conclure que l'on se trouve en présence de débris de repas de l'homme quaternaire.

SÉANCE DU 5 MARS 1890

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu par le Secrétaire et adopté sans observations.

M. le Président proclame ensuite l'admission, comme membre résidant, de M. F. Fouilleul, graveur-lithographe au Havre, présenté à la dernière séance par MM. G. Lennier et F. Prudhomme.

Le Secrétaire, au nom de M. G. Lionnet, présente deux pointes et un magma de silex provenant des cavernes de Menton, près de Nice, ainsi qu'un magma d'os et de dents de cheval provenant de la station classique de Solutré. Ces divers objets sont offerts par M. G. Lionnet au Muséum du Havre.

Le Secrétaire lit ensuite la note suivante :

Note sur une Pierre à Polissoirs LA ROCHE AU DIABLE, près de Nemours, dont le moulage est déposé au Muséum du Havre

Par G. LIONNET.

Pendant un séjour que j'ai fait à Nemours, en juillet-août 1887, j'ai pu obtenir de M. E. Doigneau, qui a réuni une superbe collection d'objets préhistoriques, le moulage d'une superbe pierre à polissoirs, qu'il a acquise et qui se trouve dans son jardin, moulage que j'ai été heureux d'offrir au Muséum du Havre, où il vient d'être exposé.

J'emprunte à l'ouvrage de M. Doigneau, sur Nemours (1), les renseignements sur cette pierre, bien rare dans un musée.

Je passe d'abord rapidement sur le côté légendaire de cette roche, représentant sous une forme sans doute un peu légère la lutte du bien et du mal, de Dieu et du Diable. Tous deux jouent au palet. Ils'agit de jeter son palet à travers la vallée, en moyenne 2,000 mètres. Ils saisissent chacun un rocher. Le Bon Dieu lance le sien qui va tomber près du but. C'est une pierre que l'on nomme dans le pays « Petite Pierre pite », sorte de petit menhir d'ailleurs peu remarquable, sinon par sa présence à peu de distance d'un véritable menhir, appelé *menhir des Ortures* ou *Pierre pite*, de 4 mètres de hauteur au-dessus de terre, situé sur le territoire de Nanteau-sur-Lunain, à 8 ou 900 mètres du hameau des Ortures. De son côté, Satan, être présomptueux comme toujours, veut battre son adversaire. Il saisit une grosse roche plate et rassemble ses efforts pour la lancer, mais « soit maladresse ou défaut » de vigueur, il sent son gros palet s'échapper de ses doigts crochus. » Il serre plus fortement ses griffes, mais il a beau faire, sa roche ne » franchit même pas la vallée, elle va s'enfoncer dans la prairie, au » bord du Lunain, où elle est encore, et l'on peut voir sur le grès » les quatre empreintes profondes que ses ongles y ont creusées et » qui ne permettent pas le moindre doute sur l'authenticité du » récit. Tout de même, dit un paysan un peu sceptique déjà, la » trace de ses griffes y est ».

» D'ou le nom de Roche au Diable.

» Cette roche est située à 4 ou 500 mètres au Nord-Est du hameau de Guerlot, près de Ténières, sur la limite du canton.

(1) Nemours, par E. Doigneau, membre de la Société archéologique de Seine-et-Marne. Paris, 1884.

Elle gît dans la prairie à 31 mètres du Lunain ; il faut en être tout près pour l'apercevoir, car la partie la plus saillante n'a guère plus de 0^m35 à 0^m40 hors de terre, et l'on ne peut connaître sa dimension entière.

» La partie de la roche à découvert a environ 1 m. 50 de long sur 1 mètre de large ; sa surface, très fruste et raboteuse, est légèrement inclinée du côté de la rivière, et c'est sur cette partie inclinée qu'ont été creusées quatre rainures, dont trois, parallèles entre elles, ont 0^m80, 0^m55 et 0^m60 de longueur et sont espacées de 0^m04 ; la quatrième s'écarte dans une direction oblique et n'a que 0^m40 de long.

» Toutes présentent la forme régulière et rectiligne d'un fuseau très allongé ayant 3 à 4 centimètres de profondeur vers le milieu sur 6 à 7 centimètres de large et finissant à rien aux extrémités. La coupe en travers, au milieu, donne la forme évasée d'une ogive renversée dont le sommet ou le fond est légèrement arrondi, c'est-à-dire le creux, le moule élargi de la moitié de l'objet qui a été frotté, usé sur ce grès.

» Ces rainures sont évidemment le résultat du polissage des haches de pierre.

» Si les auteurs de la légende y avaient regardé de plus près, ils auraient remarqué encore d'autres traces de frottement. C'est une légère dépression, en forme de cuvette très évasée, de 30 à 35 centimètres de diamètre environ, qu'on devait s'attendre à trouver à côté des rainures, car les traces d'usure qu'on remarque sur ces pierres sont différentes suivant qu'elles ont été produites par la partie large du tranchant ou par celui des arêtes latérales. Dans le premier cas, la surface de la roche a d'abord été dressée à plat, puis, en continuant, creusée en cuvette sur une étendue plus ou moins grande. Dans le second, on obtient des rainures plus ou moins étroites et aiguës selon l'épaisseur de la hache, et plus ou moins profondes selon la durée du frottement.»

Dans la Roche au Diable, dont le moulage appartient maintenant au Museum du Havre, — le seul dans ce cas, je crois bien, — les rainures ne sont pas très profondes ni les lèvres extérieures toujours très nettement indiquées. Cela tient à la nature de la roche qui constitue ce polissoir, du Grès dit Grès de Fontainebleau et aux mauvaises conditions dans lesquelles elle se trouve, exposée à plat aux intempéries de l'air qui, peu à peu en a désagrégé la surface. J'ai vu dans le jardin de M. E. Doigneau l'original même d'une autre roche à polissoir, dont la surface

était mieux conservée, étant une surface oblique par rapport à la position de la base de la pierre, et la pierre ne se trouvant pas enterrée aussi profondément que la Roche-au-Diable. J'ignorais, malheureusement, que cette pierre fut obtainable pour de l'argent et n'avais osé en demander que le moulage pour lequel les dispositions étaient prises par un ami que je possède à Nemours, lorsque le propriétaire tomba malade. Depuis, j'appris que la pierre avait été achetée... 100 fr. ! Elle valait beaucoup mieux. Mais aussi comment supposer que le propriétaire, qui est millionnaire, penserait à la vendre ! Comment même oser le lui proposer ! Comme dit le proverbe : il n'y a que les honteux qui perdent ; aujourd'hui cette belle pierre serait au Musée du Havre, comme devait l'être son moulage et comme heureusement est maintenant le moulage de la Roche-au-Diable, dont le propriétaire ne songe guère à se défaire.

J'aurais voulu y joindre au moins un échantillon de hache polie dont la forme est assez différente de celles qu'on trouve dans notre région, plus rondes et plus épaisses par rapport à la longueur et la partie amincie en hache formant une ogive par conséquent plus ouverte que celle des nôtres. Malheureusement, et quoique la collection que j'ai vue à Nemours soit extrêmement riche, il ne m'a été offert aucun échantillon. Par contre, M. E. Doigneau a bien voulu me mener lui-même à un atelier préhistorique, situé au Beauregard, à peu de distance de Nemours. Cet atelier a, bien entendu, été fouillé avec soin ; j'ai pu, toutefois, y trouver encore quelques éclats intéressants que j'offre au Musée, quelques nucléi et fragments d'autres objets, un percuteur, une hachette ébauchée à grands éclats, enfin, une série de petites pièces connues sous le nom de *pointes de fées*.

Tous ces objets proviennent du Beauregard, alt. 125 mètres, soit de 50 à 60 mètres au-dessus du niveau de la vallée au milieu de bois de sapins qui couronnent cette colline couverte de gros blocs de grès de Fontainebleau, bouleversés au milieu du sable de même nom.

« Les sables primitivement blancs qui recouvrent ce sommet ont été profondément imprégnés par le diluvium rouge, qui s'est élevé à ces hauts niveaux. Aujourd'hui, sa couche superficielle, depuis longtemps lavée par les eaux pluviales, est noircie par la décomposition des racines de bruyères. »

C'est dans cette terre végétalisée et dans le limon que se trouvent en grande quantité les éclats de silex, rejets de fabri-

cation. Les taupes, en rejetant ce limon sous-jacent, sont des indicatrices fort utiles, mais, hélas ! ceux qui nous guidaient et auxquels appartient cette partie de la forêt ont depuis longtemps fait la moisson des belles pièces. Il faudrait y aller librement et armé d'une pioche ; nul doute alors qu'on ne fasse encore quelques glanes heureuses, car à en juger par les éclats et les morceaux de pièces cassées, le gisement est prodigieusement riche. Un fait à remarquer, tous les éclats trouvés enfouis ont conservé la fraîcheur du silex fraîchement cassé, ce qui tient peut-être à la nature de ce sol essentiellement constitué de sable de Fontainebleau. Au contraire, les objets peu enterrés ou à l'air sont tous recouverts d'une couche de cacholong. Je renvoie au livre de M. Doigneau pour les explications sur ce point trop longues à donner ici.

La petite collection de *pointes de fées*, pointes ébauchées, ébauches de flèches, etc., provient de l'atelier du Beauregard où je l'ai ramassé moi-même. Elle constituera, je l'espère, malgré le peu de perfection des exemplaires, un ensemble intéressant et, je crois, nouveau pour le Musée.

J'ai joint à ces pièces divers objets, généralement recouverts d'une patine de cacholong, grattoirs, racloirs, etc., qui proviennent de la vallée de Fay, autre point des environs de Nemours, et qui ont été ramassés par un de mes amis. Un fait intéressant à noter de ce côté, c'est la présence d'une autre pierre à polissoirs, connue sous le nom de *Polissoir de Laveau*, qui se trouve à l'extrémité de la vallée de Fay, à 5 kilomètres de la rivière et à 120 mètres d'altitude. Ordinairement, les polissoirs se trouvent au voisinage d'un cours d'eau indispensable à l'opération. Cette pierre, on le voit, se trouve dans des conditions toutes différentes. L'auteur du livre cité pense qu'il y a lieu de supposer qu'à l'époque préhistorique, cette vallée du Fay, aujourd'hui à sec, était alors inondée à 75 ou 80 mètres d'altitude, ce qui expliquerait la présence d'ateliers sur les hauteurs.

Il me reste, en terminant, à rappeler dans toute cette région la présence, sous le grès de Fontainebleau, du poudingue de Nemours, dont les galets agglomérés ont, la plupart du temps, fourni la matière première des armes préhistoriques qu'on retrouve aujourd'hui dans cette région. La hachette ébauchée que contient mon envoi renferme une rhynchonelle que l'on peut, sans trop de crainte, quoiqu'elle soit peu visible, rapporter à la craie blanche.

M. Savalle présente un ciseau en silex qu'il a recueilli sur le plateau de Frileuse, commune de Gravelle-Sainte-Honorine, et une géode présentant l'apparence d'une dent de crocodilien, qu'il a trouvée dans les sables ferrugineux Néocomiens de Bléville.

Cette géode, examinée par les membres présents, paraît réellement être formée par une dent de crocodilien autour de laquelle des grains ferrugineux se sont agglomérés en couches concentriques.

M. Prudhomme présente plusieurs fossiles de la craie blanche de Dieppe : *Lima Hoperi*, *Ostrea Normanniæ*, *Cyphosoma granulolum*, *Cidaris Sceptrifera* (Radioles), *Pentagonaster quinqueloba*.

SÉANCE DU 9 AVRIL 1890

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance, lu par le Secrétaire, est adopté sans observations.

M. le Président donne connaissance de la correspondance échangée avec le Secrétaire de la Société Linnéenne de Normandie au sujet de la Réunion annuelle de cette Société. Cette réunion se tiendra cette année au Havre vers la fin du mois de juin.

Sur la demande du Secrétaire, M. Lennier a dressé un programme d'excursions, qui sera soumis à l'examen de la Société Linnéenne.

M. A. Noury présente deux lames en silex provenant de la côte de Neubourg, près Elbeuf. L'une de ces lames, d'une conservation parfaite, mesure 177 millimètres de longueur pour une largeur maxima de 32 millimètres mesurée à 110 millimètres de la pointe. L'autre lame plus large est un peu moins longue. Ces deux pièces magnifiques ont été recueillies dans les tranchées du chemin de fer d'Orléans à la côte de Neubourg, près Elbeuf.

M. Noury présente en même temps une hachette polie qu'il a trouvée sur le rivage, dans les galets, sous Octeville. Cette pièce quoique un peu roulée, est encore en bon état de conservation.

M. Babeau présente divers fossiles provenant de la carrière ouverte à Orcher, dans l'étage cénomanien : Dent de crocodilien, *Lima clypeiformis*, *Polypiers*, etc.

SÉANCE DU 14 MAI 1890

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observations.

M. le Président fait part du décès de M. Gustave Lionnet, vice-président de la Société. Il rappelle la part importante prise par notre regretté collègue dans nos travaux, ses nombreuses communications insérées dans nos Bulletins et exprime les profonds regrets que cause sa mort prématurée.

M. Savalle annonce qu'il a constaté, dans le limon des plateaux, dans les exploitations de la briqueterie E. Dubosc, à Fri-leuse, l'existence, à la profondeur de 5 mètres, d'un amas de petites coquilles terrestres, dont il a recueilli d'assez nombreux échantillons, qu'il dépose sur le bureau. Cet amas de coquilles est très rapproché de l'endroit où ont été trouvés les ossements dont la découverte a été signalée par M. Lennier dans la séance du 12 février dernier.

M. Prudhomme donne lecture d'une communication de notre collègue M. G. Hamel, en ce moment à Tunis, où il accomplit son service militaire. M. Hamel, dans des excursions autour de Tunis, a recueilli de nombreux fossiles et relevé quelques coupes intéressantes de la craie inférieure.

SÉANCE DU 4 JUIN 1890

Présidence de M. G. LENNIER, président.

Le procès-verbal de la dernière séance, lu par le Secrétaire, est adopté sans observations.

La correspondance comprend une lettre du Secrétaire de la Société Linnéenne de Normandie annonçant que la Réunion annuelle se tiendra au Havre les 27, 28 et 29 juin et invitant les membres de la Société Géologique à y assister.

La Société décide que cette invitation sera portée à la connaissance des Sociétaires par une lettre-circulaire qui leur indiquera en même temps le programme des excursions.

M. Babeau présente une série de fossiles de l'étage Parisien, provenant de Pierrefonds.

M. Noury présente une hache en silex poli recueillie au Cap de la Hève, en haut de l'avaleuse des Phares. Cette hache offre une forme particulière large et aplatie, rare dans notre région. M. Noury présente aussi quatre haches polies en silex provenant de Neufchâtel-en-Brai, ainsi qu'un outil de forme allongée.

M. Beugrand présente un fragment d'ossement recueilli à Villers-sur-Mer, dans les argiles oxfordiennes.

M. Lennier y reconnaît l'extrémité du fémur d'un ichtyosaure ou d'un plesiosaure.

M. Savalle fait la communication suivante :

Coup d'œil sur l'état des falaises, de Cauville à Sainte-Adresse

Par E. SAVALLE.

En visitant, le 15 mai dernier, les argiles kimméridgiennes supérieures d'Octeville, j'ai recueilli à la valeuse de la rue d'Ecqueville, au niveau bien connu des aptychus, de nombreux fragments d'*Emys Dollfusii* et, à 80 centimètres plus bas dans le banc d'*Ostrea virgula*, un humerus droit d'un jeune ichtyosaure.

La glaise y est visible sur une centaine de mètres de longueur, au-dessus de la zone de galets du balancement des marées, c'est le meilleur et presque le seul endroit de la falaise où il soit possible d'apercevoir un lambeau de l'étage kimméridgien.

Un peu au Nord, à l'extrémité même du territoire d'Octeville, l'éboulement d'il y a deux ans avait surtout poussé à la mer des masses de sables néocomiens et aptiens, aujourd'hui disparues ; il reste quelques roches de craie à visiter, mais peu fossilifères.

Au Nord de la valeuse de Cauville, les argiles en place du Gault, ont conservé le même aspect qu'à l'époque de la dernière excursion de la Société.

En revenant vers le Havre, de la rue d'Ecqueville au Tot, les basses falaises sont herbées, et la plage est encombrée de galets ; la recherche des fossiles ne donne aucun résultat.

Sous le four à chaux du Tot, un lambeau de kimmeridge supérieur et des sables néocomiens éboulés sont à examiner.

Aux signaux d'Octeville, il y a, zone des galets, plusieurs blocs de craie cénomaniennne qui m'ont paru intéressants ; la falaise présente là, une coupe presque complète des sables néocomiens, sous le même aspect qu'il y a quinze ans, quand je les ai étudiés avec notre regretté vice-président Lionnet.

Le galet, poussé très haut, s'appuie contre le banc à ptérocères, autrefois si riche en cet endroit, que les éboulis de sables achèvent de masquer.

Un peu au Nord de la Guilleuse, il n'y a plus que quelques roches provenant des anciens éboulements si importants, fouillés avec succès par notre regretté collègue M. Constantin : peu de cénomaniens, peu de gault, peu d'aptien. Tout cela est bien pauvre ! *Quantum mutatus.....?*

A la pigeonnrière, où le banc ptérocérien nous donna jadis tant de cidaris, de stomechinus, d'ossements, etc., rien, absolument rien, que le souvenir.

A la valseuse Duplessy, le nombre des roches ébouleées est toujours respectable ; les différents niveaux du cénomaniens y sont représentés, mais je ne crois pas qu'on y recueille beaucoup de fossiles ; quelque blocs de gaize.

Des ouvriers extraient dans ces parages le calcaire marneux, ou plomb, à chaux hydraulique ; en passant, se défier des explosions, les ouvriers se préviennent entr'eux, mais oublient parfaitement de crier : Gare aux pêcheurs ou aux géologues.

Sous le four Bocquet, le galet a recouvert en grande partie les débris de l'éboulement considérable qui avait enlevé la moitié de la briqueterie d'en haut, il y a quelques années ; plusieurs grosses roches sont à présent très avancées en mer et entièrement recouvertes de balanes, de moules, de littorines, d'algues.

Plus au Sud, le banc à ptérocères, si riche autrefois, est caché sous les galets qui atteignent une épaisseur de 4 à 5 mètres. Un éboulement assez récent, signalé, je crois, au commencement de l'année dernière (craie verte et gaize) offre plusieurs roches d'aspect attrayant ; s'il y a des fossiles à recueillir, c'est sans doute à cet unique endroit.

A mesure que nous nous approchons du Cap de la Hève, les basses falaises diminuent, disparaissent même à certaines places, plus de ces sentiers herbés que l'on suivait pour éviter le galet ; la plupart des talus d'éboulements, quand il y en a, sont inaccessibles, et, très souvent, la mer bat à deux pas de la muraille de la falaise. Cette situation présage-t-elle, dans un avenir rapproché, la disparition complète des basses falaises que nous aurons tant fréquentées, pour aboutir à une série nouvelle de grands éboulements, comme il y a trente ans ?

La *Grosse Roche*, de Bléville, si connue naguère, et qui nous a longtemps servi de repère, en bas, a disparu entièrement ; elle est allée rejoindre la *Cormorante*.

A deux pas, un éboulement important, sur lequel la Société a, dans une de ses excursions, il y a quinze ans, campé et déjeuné dans l'herbe, n'existe plus aujourd'hui que comme soupçon : les eaux de sources, les pluies, les galets en ont eu raison.

Sous le four Agasse, quelques roches de craie verte attirent le chercheur de fossiles, lequel s'écarte, bien vite, désillusionné.

L'étage néocomien est en partie visible à cet endroit ; saluons rapidement encore les restes de cette énorme roche, cénomanien supérieur, qui, *in illo tempore*, a fourni à plusieurs d'entre nous de beaux pseudodiadèmes, des cidaris, des janires. Ci-git : *Le Dolmen*.

Puis, coupe très intéressante de l'étage néocomien, le flot bat, à pleine mer, les couches sableuses inférieures : lits très ferrugineux avec lentilles argileuses, à *Tænidium pinnatisectum*, lignes de brisures transversales très apparentes ; au bout, petit éboulis de blocs de gaize et d'argiles du gault.

Mais où donc est le kimméridge ? Enseveli sous les galets.

Au fond d'Ignaul, versant Nord, quelques roches, fraîchement détachées, essayent timidement de dégringoler jusqu'en bas, et restent suspendues à quelques mètres au-dessus de la zone des marées. Versant Sud : les sables néocomiens en place sont visibles sur toute la hauteur de l'étage, à partir du galet jusqu'aux couches aptiennes auxquelles ils sont subordonnés, et que l'on aperçoit assez nettement. Plage de sable fin, pas de brindes de galets, aucun bloc éboulé, pas de fossiles ; d'ailleurs cette partie de la falaise a été, vous le savez, exploitée un assez long temps par un entrepreneur qui a, bien entendu, fait disparaître tout ce qui était à sa portée et pour lui, matière à moëllons. Les étages albien et cénomanien offrent une très belle coupe à étudier.

Fond des Phares, quelques blocs, éboulés anciennement, c'est maigre ! Puis, sur une longueur de 50 mètres à peine, le banc à ptérocères, généralement sali et caché à la vue par les éboulis.

Nous arrivons sous le Cap, où tiennent bon encore les deux immenses roches bien connues qui, depuis nombre d'années, protègent les Phares. Au Sud de ces roches, des éboulis sableux masquent les couches kimméridgiennes dont on n'aperçoit que les deux bancs de plomb.

En face des signaux de la Hève et du Baryalet, vous avez pu vous assurer, maintes fois, que les blocs cénomaniens éboulés sont très peu fossilifères. C'est à regretter fort le Becquet et son kimméridge.

Voilà, Messieurs, un très rapide aperçu de la falaise depuis Cauville jusqu'à Sainte-Adresse ; vous jugerez, sans doute, que la disette de fossiles n'est pas près de finir pour les amateurs havrais.

J'allais oublier de vous dire que les deux meilleures valeuses sont celle de la fontaine de Cauville et celle du Tot ; les autres ressemblent trop à des casse-cou.

SÉANCE DU 9 JUILLET 1890

Présidence de M. A. VACOSSIN, Vice-Président

Le procès-verbal de la dernière séance, lu par le Secrétaire, est adopté sans observations.

M. Savalle présente une série de silex, grattoirs et lames, qu'il a recueillis dans ses dernières excursions à Cauville et à Montivilliers.

M. Savalle lit ensuite la note suivante :

La Société Linnéenne de Normandie au Havre

(Compte-rendu sommaire des journées des 27, 28 et 29 juin 1890)

La Société Linnéenne de Normandie, notre sympathique voisine de Caen, avait décidé de tenir, en 1890, au Havre, la séance solennelle qu'elle a l'habitude de tenir chaque année dans une des villes de la Basse-Normandie. M. Lennier, notre président, et M. Savalle, bibliothécaire, se rendirent à Villers le 27 juin, et souhaitèrent la bienvenue à MM. les géologues de la Linnéenne.

D'après le programme adopté par la Société Linnéenne, les botanistes devaient, de leur côté, se rendre à Pont-Audemer, puis au Marais-Vernier, pour s'y livrer à leurs recherches scientifiques. Les deux sections, botanistes et géologues, se réuniraient le 29 au Havre, pour assister, en commun, au banquet d'usage et ensuite à la non moins traditionnelle séance solennelle, qui devait être tenue à l'Hôtel de Ville.

De la gare de Villers à la Plage, le trajet à pied se fit avec la plus charmante gaîté ; on se rappelait les anciennes excursions faites ensemble à travers la Basse-Normandie, les sérieuses études sur le terrain, les discussions graves, les joyeux propos.

Un contre-temps. A cause des heures des marées et des départs du bateau de Trouville pour le Havre, on dut renoncer à aller aux Vaches-Noires jeter un coup d'œil sur les assises argileuses de l'étage Oxfordien. Force était de se contenter de visiter les assises moyennes du même étage, visibles au bord de la mer, au pied du mont Canisy, à Bénerville. Rares fossiles recueillis.

A Trouville, les paléontologues furent plus heureux. La carrière de la rue d'Aguesseau, en plein étage Corallien, nous fournit entre'autres fossiles, plusieurs très beaux *hemicidaris crenularis*, espèce très recherchée.

Puis, déjeuner dans un hôtel de Trouville, repas auquel on fit grand honneur.

Le soir, retour au Havre. Repos bien mérité.

Le 28, en route, sac au dos, pour Cauville. Après un léger déjeuner à l'auberge Couchaux (il faut prendre des forces, la course sur le galet devant être longue et pénible), nous descendons par la valeuse, au bord de la mer. Là, les excursionnistes assistent à une conférence de M. Lennier, sur les terrains de la Hève. On a sous les yeux le splendide spectacle d'une falaise admirable, courant du cap d'Antifer à Sainte-Adresse. A Cauville, la coupe offre, en bas, les couches supérieures à ammonites de l'étage Kimméridgien ; puis, les étages Néocomien et Aptien, voilés par les éboulis ; puis les argiles du gault, la gaize, les sables verts, la craie glauconieuse et les autres couches cénomaniennes, surmontées des argiles à silex et des sables quaternaires.

M. Lennier complète ces explications par une magnifique étude d'ensemble sur la stratigraphie et la paléontologie du jurassique supérieur et du crétacé inférieur de la Hève à Villers.

Chacun se livre alors à la recherche des fossiles dans les blocs cénomaniens éboulés, et surtout dans la petite falaise kimméridgienne, lambeau dont il faut se contenter aujourd'hui, les sables et les galets recouvrant partout, du Havre à Cauville, cet étage, riche entre tous, en espèces fossiles si belles et si rares ! L'horizon à aptychus est vite exploré, fouillé, vidé : plusieurs très beaux échantillons sont recueillis par MM. Gouverneur, Dr Hommey et Guérin.

Mais le temps, jusqu'alors beau, s'assombrit. Les excursionnistes doivent penser au retour, à pied, soit 12 kilomètres. On remonte la valeuse de la rue d'Ecville, en suivant le haut de la falaise et l'on fait halte quelques instants dans le grand Val d'Ocville. On se repose dans l'herbe : quelques-uns, débouclant leurs sacs, font une rapide collation, et.... le groupe est photographié. Etaient présents : MM. Lennier, Bigot, le commandant Jouan, Leborgne, de Fécamp ; Dr Hommey, Bizet, Guérin, Savalle et.... le photographe resté derrière l'objectif, pour mémoire, photographe auquel nous adressons ici tous nos remerciements, tous nos compliments.

A partir de ce moment, commence la pluie, fine d'abord. Au Tot, trois intrépides, malgré la pluie battante et les difficultés de la recherche, ramassent, en quelques minutes, plusieurs silex taillés, dans les champs signalés déjà par M. Savalle.

Inutile, n'est-ce pas, de raconter la fin de cette excursion si belle, si agréable, si bien commencée, si heureuse jusqu'à présent. Voici le compte-rendu : pluie à torrents, pas d'abri, débandade, sauve qui peut.

Le dimanche 29, l'excursion projetée au Cap dut être abondonnée, à cause du mauvais temps, et fut remplacée par une visite aux belles collections du Muséum, sous la conduite de M. Lennier.

A onze heures et demie, un banquet réunissait, à l'hôtel d'Angleterre, géologues et botanistes. Beaucoup d'entrain. Au dessert, toasts portés : par M. Charbonnier, président de la Linnéenne, à Linné et à la Municipalité Havraise ; par M. Lennier, à la Linnéenne, aînée de la Société Géologique de Normandie ; par M. le Dr Fayel à M. Lignier, organisateur de cette fête et dont l'absence est très regrettée ; par M. Gouverneur, maire de Nogent-le-Retrou, à M. Bigot, paroles très applaudies. M. Bigot se lève, à son tour, pour adresser de chaleureux remerciements à M. Lennier, qui a tant aidé au succès des excursions. Enfin, la *Scie du Géologue Havrais*, chantée par un géologue fantaisiste, a déridé les visages.

C'est à l'Hôtel de Ville, dans une salle mise gracieusement à la disposition de la Linnéenne par la Municipalité Havraise, que se tient la séance solennelle, à deux heures et demie.

Plusieurs notabilités havraises y assistaient, citons : M. Quinette de Rochemont, ingénieur en chef du Port du Havre, et M. Bazan, vice-président du Conseil général.

Allocution de M. Charbonnier, président; allocution de M. Lennier, saluant la Linnéenne et rappelant le programme de ses fondateurs. Exposé de la situation de la Société depuis la réunion de Bellême, lu par M. le Dr Fayel, en l'absence de M. Lignier; notice nécrologique sur M. Eugène Eudes-Deslongchamps, par M. Bigot, étude très claire sur la vie et les travaux du regretté géologue normand; herborisation bryologique dans les vallons de Saint-Aubin-Routot et d'Oudalle, par M. Thériot, directeur de l'Ecole primaire supérieure du Havre et membre de la Linnéenne; travail sur l'appareil lactifère des fumariacées, par M. J. Léger, et enfin causerie de M. le commandant H. Jouan, sur les époques et modes d'apparition des différentes espèces de poissons, sur les côtes des environs de Cherbourg, causerie très intéressante, pleine de renseignements utiles et semée de traits humoristiques, qui a été accueillie par les applaudissements de l'auditoire charmé.

Tel est, Messieurs, le résumé de cette visite de la Linnéenne au Havre, visite si cordiale, qui nous a laissé à tous les plus agréables souvenirs, qui a fortement resserré les liens d'amitié profonde qui unissaient déjà les deux Sociétés.

SÉANCE DU 10 SEPTEMBRE 1890

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu par le Secrétaire et adopté sans observations.

M. Prudhomme donne lecture d'une lettre qu'il a reçue de M. P. Bizet, dans laquelle notre collègue de Bellême exprime le désir de voir la Société organiser chaque année des excursions accompagnées de réunions dans une localité de la Normandie; on pourrait fixer ces réunions au dimanche et au lundi de Pentecôte qui sont jours fériés. M. Bizet pense que la Société y trouverait de grands avantages et que les sociétaires verraient avec plaisir ces réunions qui permettraient de resserrer leur lien d'amitié et de confraternité scientifique.

Cette communication est écoutée avec un vif intérêt, et le Conseil d'administration est invité à étudier la question posée par notre collègue M. Bizet.

Sur la proposition de M. G. Lennier, la Société décide qu'il sera écrit à M. Alb. Gaudry, membre de l'Institut, pour lui offrir le titre de membre honoraire de la Société.

M. Beaugrand, dans une récente excursion en Belgique, a visité les Houillères de l'Agrappe, situées dans le Borinage. Il a obtenu de la générosité d'un des ingénieurs une collection d'empreintes végétales, dont il soumet plusieurs échantillons à l'examen de ses collègues.

M. Beaugrand présente aussi un échantillon de minerai de cuivre qu'on lui a dit provenir d'Australie.

M. Lennier constate dans cet échantillon la présence de la *Panabase*, espèce minérale qui ne s'est jusqu'à présent rencontrée que dans les minerais du Chili. Il prie M. Beaugrand de s'assurer si l'échantillon présenté provient bien réellement d'Australie, le cas étant intéressant.

M. Savalle présente une pointe de flèche à tige et à ailerons en parfait état de conservation qu'il a recueillie à Octeville, hameau du Tôt.

M. Lennier annonce que les travaux de terrassement pour l'élargissement du chemin de grande communication d'Harfleur à Saint-Laurent-de-Brèvedent ont mis à jour, sur le territoire de Gournay, un dépôt de tuf ou travertin. Ce dépôt, adossé à la colline de craie, au Sud de la vallée, comprend deux niveaux, séparés par un lit tourbeux. La roche ressemble aux calcaires tertiaires. C'est cependant un dépôt quaternaire ou peut-être même contemporain. On n'y rencontre pas de coquilles marines, ce qui s'explique aisément, la vallée de Gournay s'étant trouvée de bonne bonne heure barrée par une digue de galets. Les coquilles terrestres, par contre, y sont assez nombreuses.

M. Babeau présente une hache polie en silex qu'il a recueillie à Frileuse, sur le plateau, au Nord du Fort. Elle mesure 14 cent. et son taillant a une forme arrondie. C'est la quatrième trouvée à cet endroit.

La Société décide qu'une excursion publique sera faite à Fécamp le dimanche 21 septembre.

SÉANCE DU 1^{er} OCTOBRE 1890

Présidence de M. F. PRUDHOMME, Trésorier.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observations.

MM. Prudhomme et Savalle présentent, comme membre actif résidant, M. Georges Collos, employé de commerce au Havre. Cette présentation est prise en considération.

Le Président rappelle en quelques mots l'excursion que la Société a faite à Fécamp le dimanche 21 septembre. Reçus à la gare par notre collègue M. Ernest Le Borgne et quelques amis, les excursionnistes, sous la direction de M. G. Lennier, président de la Société, se sont d'abord rendus au pied du cap Fagnet, dont la falaise présente une coupe très nette montrant à la base, le cénomanien supérieur en contact avec l'étage turonien, et ce dernier surmonté par la craie blanche qui occupe la partie supérieure de la falaise. On se rend ensuite à l'Hôtel de Ville où, en présence de nombreux auditeurs, M. Lennier, dans une conférence improvisée, décrit à grands traits la géologie du plateau cauchois et l'accident remarquable qui, à Fécamp même, a fracturé la craie, amenant en contact, par une dénivellation qui atteint environ 150 mètres, la craie blanche avec le cénomanien supérieur.

Après une visite aux monuments et un réconfortant déjeuner, les excursionnistes se dirigent sur le Val-aux-Clercs, en passant chez notre collègue M. E. Le Borgne, qui nous fait admirer ses belles collections. Les carrières du Val-aux-Clercs, qui ne sont, du reste, plus exploitées depuis déjà longtemps, livrent encore aux chercheurs quelques bons échantillons. On prend ensuite le chemin de la gare après une journée bien remplie, qui laissera d'excellents souvenirs aux excursionnistes charmés de l'hospitalité de leurs amis de Fécamp.

M. Beaugrand fait connaître que le minerai de cuivre dont il a présenté un échantillon dans la dernière séance et dont l'origine avait donné lieu à discussion provient bien réellement d'Australie.

M. Beaugrand présente ensuite divers fossiles provenant du calcaire grossier de Chaumont-en-Vexin.

M. Savalle présente quelques silex taillés recueillis dans ses dernières excursions.

SÉANCE DU 5 NOVEMBRE 1890

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu par le Secrétaire et adopté sans observations.

M. Georges Collos, présenté à la dernière séance par MM. Prudhomme et Savalle, est admis comme membre résident.

M. Lennier fait connaître à la Société qu'une nouvelle découverte d'ossements quaternaires vient d'être faite dans les exploitations de la briqueterie E. Dubosc, à Frileuse. Comme précédemment, ces ossements gisaient dans le limon des plateaux à la profondeur de 11 mètres. La couche qui les renfermait, inclinée en forme de cuvette, contenait aussi des coquilles d'eau douce. On peut supposer qu'il existait à cet endroit une mare ou un amas d'eau.

Parmi ces débris se rencontre une importante partie de crâne d'un rhinocéros (*Rh. Tichorhinus*) comprenant l'arrière crâne et une partie de la mâchoire supérieure. C'est la première fois que l'existence du rhinocéros est constatée sur le plateau cauchois.

Les autres os sont pour la plupart des os longs du même animal et de *Bos*. L'absence ou la rareté d'autres parties du squelette permettrait d'émettre l'hypothèse du transport.

Tous ces ossements ont été gracieusement offerts au Muséum par M. E. Dubosc, notre collègue.

La Société remercie M. E. Dubosc de ce don, qui permet de conserver pour la science les témoins d'une faune dont l'existence sur nos plateaux n'avait été jusqu'à présent constatée que par de rares débris.

M. Lennier ajoute qu'il serait intéressant de rechercher si, au-delà de la vallée de Montivilliers, on trouve aussi dans le limon des ossements quaternaires.

M. Babeau dit en avoir trouvé à Gainneville par 10 mètres de profondeur, à l'altitude de 98 m.

M. Savalle rend compte d'une excursion qu'il a faite à Cauville. Le niveau à Aptychus, dans le Kimmeridge supérieur est bien découvert, mais la falaise est maintenant attaquée par la mer.

M. Hamel présente une intéressante série de fossiles des environs de Tunis ; Belemnites du Néocomien, Nummulites du tertiaire inférieur, Hippurites, etc.

SÉANCE DU 17 DÉCEMBRE 1890

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu par le Secrétaire et adopté.

MM. Savalle et Beaugrand présentent, comme membre correspondant, M. Duchesnay, maître d'hôtel à Pont-Audemer.

M. Savalle annonce qu'il a, ces jours derniers, fait une excursion dans la falaise, sous Cauville et Octeville. Les basses falaises sont presque partout disparues, la mer bat en côte à plusieurs endroits et le pied de la falaise est, par places, bien dégagé; le Kimmeridge est visible sur plusieurs points. Cet état de choses amènera, dans un avenir peu éloigné, une nouvelle série d'éboulements.

M. Lennier annonce que M. E. Dubosc a fait don au Muséum d'une importante série de silex quaternaires provenant des fouilles exécutées à sa briqueterie de Frileuse.

M. Lennier, à ce propos, exprime le désir de voir le Muséum posséder des spécimens des silex trouvés déjà en assez grand nombre sur la plage du Havre.

DESCRIPTION
DE
DEUX ESPÈCES NOUVELLES DE POISSONS
DU
TERRAIN KIMMERIDGIEN DU CAP DE LA HÈVE

Par H.-E. SAUVAGE

LEPIDOTUS LENNIERI, *Sauvage*

Pl. I

Agassiz a décrit sous le nom de *Lepidotus lævis* une espèce du calcaire à tortues de Soleure basée sur l'examen de deux fragments, une portion de rayon de nageoire et une écaille du dos, par cela même peu caractéristique, de telle sorte que l'espèce a été méconnue par la plupart des paléontologistes.

Plus tard, en 1860, Pictet et Jaccard ont décrit sous le même nom une grande partie d'un poisson recueillie dans la carrière même dont provenait le type de l'espèce établie par Agassiz et c'est au mémoire des deux paléontologistes suisses, que nous venons de citer, qu'il faut se rapporter lorsque l'on étudie le *Lepidotus lævis*.

Dans les couches de l'étage kimméridgien inférieur des environs du Havre, à Bléville, M. G. Lennier a découvert la plus grande partie d'un poisson qui a les plus grands rapports avec le *Lepidotus lævis*, Ag. Le *Lepidotus* du Havre diffère toutefois de l'espèce figurée par Pictet et Jaccard par des caractères tels que nous ne pouvons assimiler les deux espèces : la tête est plus petite, les dents plus coniques, moins surbaissées, les écailles de la partie antérieure du tronc plus petites ; de plus ces écailles, non ornées de stries rayonnantes, sont dentelées au bord postérieur et non entières ; nous regardons, dès lors, l'espèce trouvée par M. Lennier comme nouvelle ; en voici la description :

Le poisson, d'assez grande taille, a 0,600 sans la caudale. Le corps, qui devait être épais, est de forme ovalaire ; la hauteur maximum du tronc est contenue près de trois fois dans la lon-

gueur, sans la caudale ; le dos et le ventre, qui sont arqués, ont même courbure ; le pédicule caudal est robuste, assez long, sa hauteur étant contenue deux fois et demie dans la hauteur maximum du tronc.

La tête est relativement petite et sa longueur est comprise trois fois trois quarts dans la longueur du corps, sans la caudale ; elle est un peu plus longue que haute, un peu bombée en dessus ; les os de la partie supérieure sont fortement granuleux. Le museau est arrondi, près de deux fois aussi long que le diamètre de l'orbite, qui est compris près de cinq fois dans la longueur de la tête. L'orbite, qui est placée haut, est sensiblement située au milieu de la longueur de la tête, protégée par une sorte d'auvent ; l'espace interorbitaire, un peu bombé, est deux fois aussi large que le diamètre de l'orbite. L'orbitaire antérieur est grand, de forme ovulaire, rugueuse ; l'orbitaire inférieur est allongé ; le postorbitaire est large. Les frontaux antérieurs sont étroits, le crâne étant rétréci dans cette région. L'opercule est grand, formant près du tiers de la longueur de la tête, à bord inférieur un peu arrondi. Le sous-opercule est étroit et continue la courbe du préopercule, de telle sorte que ces deux os décrivent un arc de cercle très régulier. Le préopercule est étroit, coudé et se prolonge jusque sous le niveau du milieu de l'orbite. Les rayons branchiostèges, peu robustes, sont au nombre de cinq de chaque côté.

L'intermaxillaire, peu long, porte douze dents cylindro-coniques, lisses, tronquées à leur extrémité. Le maxillaire supérieur est élargi à l'extrémité postérieure et porte des dents dans la moitié environ de sa longueur. La bouche est peu fendue. Le maxillaire inférieur est robuste, très dilaté à son extrémité postérieure, qui forme une large plaque venant embrasser la partie postérieure du maxillaire supérieur.

Les écailles sont lisses, brillantes, au nombre de trente-huit à la ligne latérale, qui est placée un peu au-dessus de la moitié de la hauteur du tronc.

Les trois ou quatre rangées d'écailles derrière la tête décrivent une courbe assez prononcée ; ces écailles sont grandes, un peu plus hautes que longues. Les séries d'écailles deviennent légèrement sinueuses, au nombre de dix-neuf dans une rangée perpendiculaire ; ces écailles, au moins dans la partie moyenne du tronc portent au bord postérieur une dizaine de denticulations assez fortes, de telle sorte qu'elles sont pectinées. Au niveau des ventrales, les écailles commencent à diminuer très régulièrement

de grandeur; vers le niveau de l'anale elles prennent peu à peu une forme losangique, de telle sorte qu'au pédicule caudal elles sont allongées dans le sens de la longueur. On compte quinze écailles dans une ligne allant du niveau de la partie postérieure de l'anale à la partie postérieure de la dorsale.

Les écailles du ventre sont plus petites que celles du tronc, et de forme irrégulière.

Derrière la tête, les écailles, plus petites que celles des flancs, sont allongées dans le sens de la longueur, la partie postérieure étant prolongée en pointe. Les écailles de la partie moyenne du dos forment une rangée impaire; elles sont fortes, relevées en dos d'âne en leur milieu, pointues en arrière. Contre la base de la nageoire caudale les écailles se relèvent, puis on voit de gros fulcres, disposés sur deux rangs, au nombre de quatre sur chaque rangée. Derrière la dorsale on voit sept grandes écailles ovalaires, puis deux grandes écailles allongées et, à la base de la caudale, un gros fulcre.

Entre les ventrales et l'anale, les écailles, semblables à celles qui se trouvent entre les pectorales et les ventrales, sont disposées suivant quatre séries; à la base de l'anale est une grande écaille fortement dentelée à son bord postérieur.

La dorsale occupait le niveau de l'intervalle qui sépare les ventrales de l'anale.

L'anale a disparu, mais on voit qu'elle s'insérerait plus près des ventrales que de la base de la caudale.

Les pectorales sont grandes, larges; le premier rayon, qui est fort, porte une quarantaine de fulcres, disposés sur deux rangées, diminuant régulièrement de force de la base à l'extrémité.

Les dimensions prises sur l'exemplaire que nous étudions, sont les suivantes :

Longueur du corps sans la caudale.....	0 ^m 600
» de la tête.....	0 175
» du museau.....	0 075
» du pédicule caudal.....	0 115
Hauteur maximum du corps.....	0 250
» au pédicule caudal.....	0 095
Diamètre de l'orbite.....	0 035
Largeur de l'espace interorbitaire.....	0 063
Longueur de la pectorale.....	0 115
» approximative de la dorsale.....	0 070
» de l'anale.....	0 070
Distance de la base de la pectorale à la ventrale.....	0 180
» de la base de la ventrale à l'anale.....	0 127

PACHYCORMUS INSIGNIS, *Sauvage*

Pl. II, fig. 1-3

La tête, d'environ 0,120 de long, est peu large ; le museau est arrondi. La bouche est très largement fendue et s'étend sur près des deux tiers de la longueur de la tête, jusque derrière le niveau postérieur de l'orbite.

La partie supérieure de la tête étant écrasée, il nous est impossible d'étudier les os ; les frontaux sont ornés de vermiculations assez prononcées ; les os de la partie postérieure du crâne portent des points en creux.

La partie antérieure du museau devait être formée par un intermaxillaire court, formant environ le quart de la longueur de la mâchoire. Le maxillaire est recouvert par l'intermaxillaire dans une très faible partie de son étendue ; cet os est très allongé, lisse, à peine courbé, grêle en avant ; il s'élargit un peu en arrière ; tout le long du bord du maxillaire sont des dents implantées suivant une seule série, au nombre d'environ quarante ; ces dents sont fortes, coniques. La partie antérieure et interne du maxillaire est élargie, plane, pour former une partie de la voûte palatine et se réunir au vomer, qui porte des dents assez fortes et aiguës. Nous voyons des dents semblables à celles de la mâchoire insérées sur le palatin qui, par suite d'un déplacement, est venu, dans la pièce que nous étudions, se placer directement sous le maxillaire supérieur. A la partie postérieure du maxillaire, à l'union avec l'articulaire, une suture indique que cette partie est formée par une pièce accessoire qui, chez *Pachycormus macropterus*, Ag., du Lias supérieur, occupe la place d'une pièce que l'on voit chez les *Amia*.

La mandibule est légèrement tordue sur elle-même vers la partie antérieure, ne présentant latéralement qu'une faible surface, de telle sorte que la face du dentaire qui devrait être latérale est presque inférieure. L'angulaire est grand et arrive en une pointe assez longue dans le dentaire ; l'articulaire, dirigé d'avant en arrière, de haut en bas, est relativement long et fort. A la partie antérieure du dentaire, nous voyons onze dents plus grêles, mais plus longues que celles de la mâchoire supérieure, subulées, à pointe aiguë un peu dirigée en avant ; ces dents sont lisses ; on compte ensuite une trentaine de dents qui ont la base plus forte que celles de la partie antérieure de la mandibule. En dedans de

la rangée externe de dents se trouve un assez large espace qui ne porte pas de dents, puis l'on voit une rangée de dents plus faibles que celles de la rangée externe, lisses et pointues ; ces dents, au nombre d'une cinquantaine, sont un peu plus longues en avant.

L'orbite est placée un peu en avant du milieu de la longueur de la tête ; son diamètre est contenu environ trois fois dans la longueur du museau et un peu plus de huit fois dans la longueur de la tête. Le préorbitaire est grand ; le jugal est peu haut, surtout à sa partie postérieure.

Nous voyons deux postorbitaires relativement peu développés.

L'appareil operculaire fait un peu plus du tiers de la longueur de la tête ; le bord postérieur du préopercule est arrondi ; l'opercule est orné de stries divergeant du bord antérieur, assez fortes, rugueuses à la partie inférieure de l'os.

Ainsi que nous l'avons dit, la face latérale de la mandibule est, en réalité, inférieure ; l'espace compris entre les deux mandibules est comblé, à la gorge, par une large plaque ornée de rides assez fortes dans sa partie antérieure. Les rayons branchiostèges sont nombreux.

Le poisson que nous venons de décrire se différencie des *Eurycormus* et, en particulier, de *Eurycormus grandis*, Smith Woodward, du terrain kimméridgien d'Ely (1) par l'étroitesse du maxillaire et par quelques autres caractères. Les *Pachycormus* et, en particulier, *Pachycormus macropterus*, Ag., du Lias supérieur d'Allemagne, de Bourgogne, de Normandie (2) ont une tête très semblable à celle que nous venons d'étudier ; même forme du museau, du maxillaire, de l'appareil operculaire, même large plaque hyoïdienne. Chez les *Pachycormus*, toutefois, nous ne voyons pas l'aplatissement de la mandibule, de plus les dents de la partie antérieure de la mandibule sont de même taille que les autres. Ce dernier caractère ne nous semble pas avoir une valeur générique suffisante pour séparer des *Pachycormus* l'espèce trouvée à Octeville, dans les couches Kimméridgiennes.

(1) On a head of *Eurycormus* from the Kimmeridge clay of Ely. (*Geological Magazine*, 1890).

(2) H.-E. Sauvage : Note sur le genre *Pachycormus*. (*Bull. Soc. Linnéenne de Normandie*, 1883).

ÉTUDES PALÉONTOLOGIQUES

DESCRIPTION

DES

FOSSILES DU CAP DE LA HÈVE

PAR G. LENNIER (*Suite*)

CHAPITRE III ⁽¹⁾

DESCRIPTION DES FOSSILES

PREMIER EMBRANCHEMENT.— ANIMAUX VERTÉBRÉS

CLASSE DES POISSONS

Le Muséum de la ville du Havre possède une intéressante série de poissons fossiles recueillis dans nos assises kimmeridiennes du cap de la Hève, par Lesueur et par nous. Auguste Dollfus (2), en 1863, a publié une liste de six espèces; en 1868 (3), nous en avons signalé neuf.

Depuis notre publication sur les fossiles de la Hève (1868), de nouvelles découvertes ont été faites, et nous pouvons donner maintenant une liste plus complète des espèces kimmeridiennes du cap de la Hève et des falaises situées au Nord.

Dans un remarquable travail : *Poissons fossiles des formations secondaires du Boulonnais*, couronné par la Société académique de Boulogne-sur-Mer, M. E. Sauvage, en 1867, a fait connaître les

(1) Voir description des reptiles. *Bulletin de la Société Géologique de Normandie*, tome XII, pages 17 à 98, 1889.

(2) La faune kimmeridienne du cap de la Hève, etc.

(3) Etudes géologiques et paléontologiques, etc.

espèces de cette région recueillies dans les terrains jurassiques supérieurs. Le travail de M. le Dr Sauvage nous servira de guide pour la rédaction de cette note.

A Boulogne, comme au cap de la Hève, les dépôts supérieurs du kimmeridge sont des dépôts côtiers qui ne renferment que des ossements plus ou moins roulés après la mort des animaux. Dans ces dépôts, à Boulogne comme au cap de la Hève, on ne trouve jamais d'animaux vertébrés entiers et les poissons n'y sont représentés que par des vertèbres, des écailles ou des dents isolées. Dans la partie inférieure du kimmeridge de la Hève, partie qui paraît s'être déposée dans les eaux tranquilles, les squelettes recueillis sont plus complets, les ossements des grands animaux, s'ils n'ont pas conservé exactement leurs rapports naturels, ne se trouvent cependant pas très éloignés les uns des autres, ainsi qu'on peut le voir dans la planche V de la première partie de ce travail, où nous avons fait représenter, d'après un dessin de Lesueur, un squelette d'ichthyosaure tel qu'il se trouvait dans l'argile kimmeridienne. C'est dans ces assises inférieures que les beaux exemplaires de poissons que nous allons décrire ont été recueillis.

Je dois remercier ici M. le Dr Sauvage pour l'extrême obligeance qu'il a eue de déterminer toutes les espèces des collections du Muséum du Havre que nous lui avons soumises.

POISSONS GANOIDES

FAMILLE DES LEPIDOIDES (AGASSIZ)

Genre Lepidotus (Agassiz).

Le genre *Lepidotus* renferme un grand nombre d'espèces répandues dans les terrains jurassiques, crétacés et tertiaires. Ces poissons sont caractérisés par leurs écailles osseuses rhomboïdales, épaisses, et dont la partie visible est recouverte d'une forte couche d'émail.

Les *lepidotus* ont le corps oblong, épais, robuste, leur tête est large et médiocrement longue, le pédicelle de leur queue forme au moins le tiers de la longueur du tronc.

Les nageoires dorsales et anales sont opposées; elles ont de gros rayons à leur partie antérieure.

Les dents sont obtuses, étranglées à leur base.

Lepidotus loevis (Agassiz).

Sous ce nom, Agassiz a créé une espèce sur une seule écaille du dos recueillie dans le Portlandien de Soleure.

Auguste Dollfus (1), en 1863, signalait un exemplaire de *lepidotus* trouvé par moi au Nord du cap de la Hève et que je lui avais donné en communication : la détermination générique est certaine, disait alors Dollfus. Quant à la détermination spécifique, on ne peut poser rien d'absolu.

En 1867, M. le Dr Sauvage (2) signale la découverte du *Lepidotus loevis* dans les étages Portlandien et Kimmeridien du Boulonnais ; il donne la description et le dessin de plusieurs écailles.

Au moment de publier ce travail, nous avons communiqué, à M. le Dr Sauvage, les types que nous possédons au Muséum : 1° l'exemplaire presque complet étudié par Dollfus ; 2° un magnifique sujet, malheureusement incomplet (la tête en partie manque ainsi que la queue) ; les écailles, qui gisaient dans l'argile, sont toutes détachées les unes des autres ; 3° un exemplaire de grande taille dont la tête est complète et auquel il ne manque que la queue. C'est avec ces beaux documents que M. Sauvage a cru devoir, après une étude approfondie, créer une nouvelle espèce pour notre *Lepidotus* de la Hève qu'il a fait connaître sous le nom de *Lepidotus Lennieri*.

FAMILLE DES PYCNODONTES (AGASSIZ)

Poissons à corde dorsale non ossifiée ; osselets supplémentaires verticaux ; dents en pavés arrondis.

Genre Pycnodus (Agassiz)

Ce genre est représenté dans nos assises kimmériennes par des dents.

Pycnodus Dutertrei (Sauvage)

Gervais, zoologie et paléontologie gen. pl. I, fig. 3.

Sauvage, catalogue des poissons du Boulonnais, p. 81, pl. II, fig. 7.

Quelques dents isolées et un vomer très complet portant dix-sept dents font partie de la collection du Muséum de la ville. Ces pièces ont été recueillies à Bléville.

(1) Faune kimmeridienne du cap de la Hève, p. 32.

(2) Catalogue des Poissons des formations secondaires du Boulonnais.

Pycnodus Lartéti (Sauvage)

Gervais, zool. et pal. gen. pl. I, fig. 5.

Sauvage, loc. cit., pl. II, fig. 1

Maxillaire inférieur. Dents disposées sur quatre rangées.

Notre exemplaire, incomplet, présente deux dents de la série interne, quatre dents obliques de la seconde rangée, six dents de la troisième, cinq dents de la rangée externe. Localité Bléville.

Pycnodus Didymus (Munster)

Dents de la rangée médiane du vomer au nombre de neuf, espacées, transversalement ovalaires ; rangée de dents latérales beaucoup plus petites, contigues. Maxillaire inférieur avec six rangées de dents ; dents de la série interne en deux rangées, arrondies, petites ; dents de la série principale grandes, transversalement ovalaires, diminuant graduellement de grandeur ; série externe avec trois rangées de petites dents arrondies. Toutes les dents sont lisses. — Bléville.

Collection du Muséum du Havre. Dents isolées.

Pycnodus sp.

Un certain nombre de dents isolées et des parties de vomer figurent encore dans la collection, mais elles ne sont pas suffisamment caractérisées pour permettre une détermination exacte.

Genre Gyrodus (Agassiz)

Les poissons du genre gyrodus ont les formes extérieures des pycnodus. Leurs dents sont elliptiques ou circulaires et différent de toutes celles des genres voisins, parce qu'elles sont ombiliquées, c'est-à-dire entourées d'un sillon qui sépare le sommet de la dent de son pourtour.

Gyrodus Cuvieri (Agassiz)

Gervais, zool. et pal. gen. Pl. I, fig. 11.

Sauvage, loc. cit. p. 43, pl. II, fig. 13.

Le vomer de cette espèce est grand, les dents sont ombiliquées, pointillées et ridées.

Nous possédons de cette espèce un vomer portant vingt-six dents disposées en quatre rangées. Localité, la Hève

Gyrodus Wannerius (Lesueur, 1842)

Cette espèce signalée par Lesueur, en 1842, dans les *Vues et coupes du Cap de la Hève* provient des marnes à Ptérocères. La

figure me paraît représenter le vomer. On voit sur la ligne médiane cinq dents arrondies qui vont en diminuant de grosseur d'arrière en avant. De chaque côté de cette rangée médiane, on voit deux autres rangées de quatre dents chacune, disposées en deux lignes droites de chaque côté de la ligne médiane. Sur le bord extérieur de l'os, il existe une troisième série de dents, huit de chaque côté. Ces dernières dents sont petites, oblongues.

Dans les dessins de Lesueur nous avons retrouvé le dessin original du *Gyrodus Wannerius* type donné par Lesueur. Le type lui-même n'a pas été retrouvé dans les collections de ce savant données au Muséum du Havre. Peut être appartenait-il à M. Wanner, ex-consul de Suisse au Havre.

Nous avons rapporté avec quelques doutes à cette espèce, un vomer brisé à ses deux extrémités, cinq maxillaires de petite taille et un autre maxillaire plus grand portant deux rangées de huit dents chacune. — Marnes à Ptérocères. Localité, cap de la Hève.

Gyrodus jurassicus (Agassiz)

Le type de cette espèce a été trouvé à Soleure dans les calcaires à tortues et présente des dents parfaitement lisses.

Du Cap de la Hève, nous avons au Muséum du Havre une partie de vomer portant six dents médianes larges de huit à dix millimètres ; les quatre premières sont creusées à leur surface d'un sillon qui se termine de chaque côté par une sorte de fossette oblongue, les deux dents qui suivent sur la même ligne, sont transversalement oblongues et leur surface est lisse ; les dents latérales, de forme assez irrégulière, sont disposées sur deux rangs ; quelques-unes ont à la surface une petite fossette.

Longueur de notre exemplaire trente-cinq millimètres, largeur vingt-trois millimètres. — Marnes à Ptérocères. Localité, cap de la Hève.

Genre *Microdon* (Agassiz).

Les espèces de ce genre ont été séparées des *Pycnodus* à cause de leurs dents beaucoup plus petites, toutes d'égale forme sur le vomer.

Microdon Hugii (Agassiz).

Espèce voisine du *P. Larteti*. Les dents du *M. Hugii* sont arrondies sur le vomer, assez régulièrement disposées. Les dents les plus externes sont petites, allongées d'avant en arrière, tran-

chantes. Le maxillaire inférieur présente quatre rangées de dents : 1° une série de petites dents, au nombre de sept sur notre fragment de mâchoire ; 2° une série de huit dents en forme de losange, plus larges que longues ; 3° une série de treize dents à surface plane, comme usée, plus petites en avant qu'en arrière ; 4° une série externe de dents assez allongées, à couronne très oblique vers l'intérieur de la bouche.

Un maxillaire droit, un vomer, Muséum du Havre. — Marnes à Ptérocères. Localité, cap de la Hève.

Genre Mesodon (Wagner).

Dents en pavé formant un ovale allongé, légèrement creusées et striées.

Mesodon loevior (Fricke).

Die fossiles Firche au dey oberen Juraschichten von Hanover ; Paleont. XXIII, p. 364, pl. 2 fig. 9, 12, pl. 3 fig. 1, 2.

Nous ne possédons de cette espèce qu'un fragment de maxillaire inférieur long de 35 millimètres ; il porte une série de quatre dents ovalaires, lisses, placées obliquement d'avant en arrière, flanquées en dessus et en dessous de deux séries de petites dents arrondies, irrégulièrement disposées.

Marnes à Ptérocères. Localité, cap de la Hève.

Mesodon granulatus (Munst.).

Reitz J. Petrefac, helj VII, Bayreuth 1846, p. 44, pl. III fig. 11, 12. — Fricke, op. cit. p. 359, pl. 2 fig. 1, 5.

De cette espèce, nous ne possédons qu'un maxillaire droit long de 30 millimètres, orné d'une série de onze dents de la série externe, en dedans de laquelle deux autres séries peu distinctes de dents plus petites. La troisième série est formée de dents plus régulières, au nombre de douze ou treize, diminuant de grosseur d'avant en arrière, ces dernières portent les stries rayonnantes caractéristiques de l'espèce.

Marnes à Ptérocères. Localité, Bléville.

Genre Pachycormus (Agassiz).

Le genre *Pachycormus* a été créé par Agassiz pour des poissons sauroïdes au corps très renflé, à la caudale large et fortement échancrée, non garnie de fulcres ; la dorsale, peu développée, est insérée entre l'anale et les ventrales, les pectorales sont très grandes ; les mâchoires sont ornées de dents fines et nom-

breuses ; les rayons brachioistèges qui sont serrés, sont en très grand nombre ; le corps est revêtu d'écailles très minces et cycloïdes (1).

Pachycormus insignis (Sauvage 1891)

Espèce nouvelle décrite par M. le Dr Sauvage, p. 26, pl. II, *Société Géologique de Normandie*.

PLACOÏDES

FAMILLE DES CESTRACIONTES (*Agassiz*).

Le squelette des poissons placoïdes est cartilagineux ; les dents sont plus ou moins allongées, en forme de rectangle ou de parallélogramme, souvent tordues ou infléchies dans le sens de leur longueur ; surface ridée ou réticulée, racine plate aussi large que les dents.

Genre Strophodus (*Agassiz*).

Dents allongées, tronquées aux deux bouts et sensiblement tordues. La surface est réticulée ou striée.

Strophodus subreticulatus (*Agassiz*).

Poissons fossiles t. III, p. 127, vol. 3, tab. 18, fig. 16-25. E. Sauvage.
Catalogue des poissons fossiles des form. secondaires du Boulonnais, p. 50.

Les dents moyennes de cette espèce sont grandes, larges, fortement bombées à la partie antérieure. Les dents antérieures sont bombées au milieu, et c'est de ce centre que rayonnent les stries. D'autres dents sont plates, obliquement tronquées aux deux extrémités.

La plus grande de nos dents mesure 50 mill. de longueur sur 20 mill. de largeur.

Le *S. subreticulatus* est l'espèce dont les dents se rencontrent fréquemment dans nos assises kimmeridiennes de la Hève.

Strophodus Normanianus (*Dollfus 1865*).

Fig. Faune Kimm. du cap de la Hève, pl. 1.

Cette espèce a été créée par A. Dollfus, sur une série de sept dents appartenant à la rangée du bord vers le milieu de la mâchoire. Ces dents font aujourd'hui partie de la collection du Muséum de la ville du Havre.

(1) Voyez sur ce genre la note publiée par M. le Dr E. Sauvage. Soc. Linn. de Normandie, année 1882-83, page 144.

FAMILLE DES HYBODONTES (AGASSIZ)

Genre Hybodus (Agassiz)

Les dents de ces poissons sont, par leur forme, très voisines de celles des squalides, elles sont grêles et portent un cône médian, ordinairement allongé, subulé et pointu à son extrémité, des deux côtés, cette pointe centrale est flanquée de cônes secondaires qui vont en décroissant à mesure qu'ils s'éloignent du cône médian.

Les nageoires sont armées de rayons très grands, de forme arquée et se terminant en pointe. La partie qui se trouvait cachée dans les chairs est longue et ouverte en arrière par un trou qui se prolonge dans l'os par une cavité intérieure. Le bord postérieur des rayons porte deux rangées de grosses dents.

Hybodus reticulatus (Agassiz)

Cette espèce du lias se trouve dans le kimmeridge de Boulogne et du Havre, elle est aussi représentée par des fragments de rayons que l'on ne peut séparer de *H. reticulatus*. Ces rayons sont striés dans le sens de leur longueur ; ils portent en arrière deux séries de tubercules alternant ; deux d'entre eux ne portent point de pointes recourbées en arrière bien qu'ils soient pour le reste semblables aux autres. — Localité Bléville.

Hybodus crassus (Fricke)

Loc. cit. p. 398, pl. 4, fig. 19.

Dents épaisses ; cône médian fort, épais, fortement strié à la base, ainsi que les dentelures latérales.

Six dents de cette belle espèce figurent dans nos collections. — Localité Bléville.

Hybodus acutus (Agassiz)

T. III, p. 45, vol. 3, tab. 10, fig. 4, 5

Cette espèce est caractérisée par ses rayons un peu comprimés ; les dents du bord postérieur sont légèrement arquées et disposées sur deux rangées très rapprochées.

La collection paléontologique du Muséum possède trois beaux exemplaires de rayons dorsaux de cette espèce ; ils portent de très fines côtes longitudinales, au nombre de quatre sur un de nos échantillons, de six sur l'autre et de cinq sur le troisième. En arrière du rayon on voit deux séries de pointes recourbées alternantes.

Dimensions de nos trois exemplaires : 1° presque complet, un peu brisé à la base, 0^m 21 cent.; 2° presque complet, un peu brisé aux deux extrémités, 0^m 18 cent. ; 3° un peu brisé à la base, 12 cent. 1/2. La cavité qui existe en arrière, à la base de ses rayons, est ouverte jusqu'à environ moitié de leur longueur. — (Marnes de Ptérocères). — Localité Bléville.

Hybodus sp. ?

Dans nos collections figure encore un rayon dorsal long de 7 cent. 1/2 brisé à la base, portant de fines côtes longitudinales et une seule rangée de tubercules recourbés en arrière. Ce rayon doit appartenir à une espèce très voisine de *H. reticulatus*, auquel nous n'avons pas cru cependant devoir le réunir. — Marnes à Ptérocères, Hève.

Hybodus sp. ?

Un autre rayon cassé à ses deux extrémités et mesurant 11 centimètres est couvert de fines striées et porte en arrière deux séries alternantes de pointes recourbées. — Localité Bléville.

Genre *Asteracanthus* (*Agassiz*)

Les poissons de ce genre sont connus par de grands rayons légèrement arqués, arrondis à leurs bords antérieurs. Le bord postérieur est orné de deux rangées de dents assez rapprochées. La surface libre est couverte de tubercules arrondis à l'extrémité, étiolés à la base.

La base des rayons, dans la partie engainée par la peau, est lisse; elle est creusée profondément.

Asteracanthus Lepidus (*Dollfus*, 1865)

Fig. Faune kimmérienne du Cap de la Hève, pl. 11, fig. 1-7.

Dollfus a décrit et figuré cette belle espèce représentée par de grands rayons couverts de tubercules elliptiques presque lisses, ornés seulement de quelques stries rayonnantes, à peine visibles à l'œil nu. Les dents qui garnissent la face postérieure du rayon sont rapprochées, presque lisses.

Asteracanthus ornatissimus (*Agassiz*)

La collection du Muséum renferme un certain nombre de fragments de rayons de cette espèce et deux rayons complets.

Dimensions rayon A, Muséum du Havre. Longueur totale 0^m 31 cent.

Partie lisse qui était engainée dans la peau, 0^m15 cent. en arrière, 0^m10 cent. en avant.

En arrière, la partie creuse est largement ouverte, elle s'étend de la base des rayons jusqu'à 9 cent. de la pointe qui, au-dessus de la partie creuse, est lisse ou ornée seulement de stries longitudinales fines.

Dimensions rayon B, Muséum du Havre. Longueur totale 0^m25 cent. (la base n'est pas complète).

Partie lisse qui était engainée dans la peau, 0^m12 en arrière 0^m6 cent. en avant.

La partie creuse en arrière s'étend depuis la base jusqu'à 0^m6 cent. de la pointe. Cette pointe en arrière porte deux rangées de tubercules. — calc. coquillier, cap de la Hève.

Asteracanthus semiverucosus (Egerton)

Mem. Géological Survey. Dec. VIII, 1855

Epine caractérisée par des tubercules forts, irrégulièrement disposés, ornés de quelques stries rayonnantes ; ces tubercules diminuent de force vers le bord postérieur de l'épine ; les tubercules sont coalescents en divers points et sont entremêlés de crêtes qui rappellent celles des *hybodus* ; ces crêtes prédominent dans la partie inférieure de l'aiguillon.

Le type est du Purbeck de Surindge.

Nous possédons une partie de rayon dorsal, un peu roulée par la mer, longue de 0^m7 cent., brisée à ses deux extrémités, qui appartient à cette espèce. — Et. kimméridgien. Localité Hève.

FAMILLE DES CHIMÉRIDES

Genre *Ischyodus* (Egerton)

Ce genre a été créé par Sir Philip Egerton pour des *Chimères* qui ont les tubercules de trituration très développés et séparés les uns des autres ; celui du milieu est très large. Ce sont, dit le Dr Sauvage, des espèces robustes, à mâchoires larges, d'un tissu grossier.

Ischyodus Rigauxi (Sauvage)

Le Musée de Boulogne possède de beaux exemplaires de cette espèce. Au Cap de la Hève, nous n'avons rencontré que des fragments, qui cependant sont suffisants pour reconnaître l'espèce.

Les exemplaires du Musée de Boulogne sont ainsi caractérisés par le D^r Sauvage :

« Maxillaire robuste, ornée de trois tubercules de trituration, le grand tubercule est très large, très allongé, et occupe les deux tiers de la surface de l'os. La symphyse est large, profonde, à coupe ovale, à bord externe plus saillant que l'externe ».

Au Cap de la Hève, les os de *Chimerides* sont très rares, nous ne possédons au Muséum que des fragments de mâchoires qui, cependant, ne nous laissent aucun doute sur la présence de *Ischyodus Rigauxi* dans notre étage kimméridien. C'est un maxillaire inférieur, bien caractérisé, long de 0^m8 cent., et un certain nombre de pièces plus ou moins brisées, mais cependant très déterminables comme genre. — zone à *Ostrea deltoïdea*.
Localité Cap de la Hève.

ÉTUDE SUR UN SONDAGE

*Fait au Havre, rue Louis-Philippe, par MM. Paillette et Docher
en 1887*

Par G. LENNIER

Nous avons publié déjà un certain nombre de documents relatifs aux sondages faits dans notre région soit pour la recherche de la houille, soit pour la recherche des eaux. (1)

Aujourd'hui, nous donnons le résultat d'un sondage fait au Havre, par MM. Paillette et Docher, sondage dont les échantillons, malheureusement *lavés*, ne nous ont guère permis d'étudier les sédiments fins. Les fossiles recueillis prouvent, d'une manière évidente, que le sondage après avoir traversé le kimmeridge, le corallien argileux et l'oxfordien également argileux, est entré dans les couches du bathonien où il s'est arrêté.

Le sondage dont nous allons donner la coupe eût été perdu pour la science, si un de nos collègues de la *Société Géologique de Normandie*, M. Prudhomme, n'eût, avec un zèle très louable, obtenu de M. Docher une série d'échantillons qui a été soumise à notre examen.

Le puits de sondage, dont nous allons étudier les échantillons, n'a pas été tubé, les parois sont restées sans soutien, le travail a toujours été interrompu la nuit, l'eau a envahi le puits dès le début du sondage. Dans ces conditions très défectueuses, l'ordre de superposition des couches reste très douteux dans les détails ; les éboulis ont dû souvent combler partiellement le fond du puits et les échantillons ont pu être ramenés plusieurs fois, provenant de niveaux différents. Ces faits étant bien établis, il nous a paru qu'un grand intérêt s'attachait encore au sondage de la rue Louis-Philippe, en raison de la grande profondeur qu'il a atteinte. En effet, ce sondage nous fait connaître le sol jusqu'à la profondeur de 397 mètres, il traverse le kimmeridge, le corallien argi-

(1) Voir *Bulletin de la Société Géologique de Normandie*, tome I^{er}, année 1873, tome VI, année 1879.

leux, l'oxfordien et pénètre jusqu'aux couches supérieures du bathonien.

Comme nous l'avions déjà fait remarquer dans une publication antérieure, le corallien au Havre ne se présente pas sous la forme de récif coralligène comme à Trouville et surtout à Benerville, il est représenté par des marnes argileuses qui se confondent, d'une part, à la partie inférieure avec l'oxfordien, à la partie supérieure avec le kimméridien.

ROCHES RECUEILLIES DANS LE SONDAGE

- 1 à 62^m Terrain superficiel, sol d'alluvion, argile kimméridienne.
- 63^m Argile et calcaire marneux, radioles d'*Hemicidaris*, *Ostrea virgula*.
- 73^m Argile et marne grise contenant des oolithes calcaires, radioles d'*Hemicidaris*, *Ostrea virgula* type des calcaires coquillers de la Hève, *Serpula*, espèce enroulée, portant quatre carènes saillantes (adhérente à un fragment de coquille bivalve).
- 77^m Marne grise oolithique, *Ostrea Bruntrutana*, *Serpula heliciiformis* (Goldf. *Lethea Bruntrutana*) (Tournouer et Etallon, p. 445. pl. LX, fig. 28.
- 82^m Marne grise oolithique, *Serpula heliciiformis* Goldf. *Ostrea Bruntrutana*, radioles d'*Hemicidaris*, fragment de tige de *Millecrinus Beaumontianus* (d'Orb.).
- 88^m Marne grise et calcaires, partie d'un tour de spire (moule intérieur) de *Trochus* ; la surface de ce fossile est couverte de cristaux microscopiques de fer sulfuré et de chaux carbonatée. — Valves d'*Ostrea*, fragments de test de *Pecten*. *Serpula heliciiformis* Goldf.
- 93^m Marne argilo-calcaire grise avec fer sulfuré cristallisé, radioles d'*Hemicidaris*, *Pentacrinites*, *ostrea* sp? *Belemnites pistilliformis*.
- 95^m Marne grise, *Belemnites pistilliformis*, *Ostrea* sp? *Pecten* sp? *Serpula* sp? *Leda* sp? *Cardita*. *Serpules*, radioles d'*Hemicidaris*.

- 97^m Marne oolithique, *Ostrea*.
- 98^m Marne et calcaire gris; quelques oolithes ferrugineux, *Ammonites* sp ? Jeune exemplaire en fer sulfuré *Ostrea*, *Cerithium millepunctatum*, radioles d'*Hemicidaris*, *Rynchonella* sp ? *Serpula*, *Pecten* sp ?
- 99^m Calcaire marneux gris blanchâtre avec fragments de grande *Ostrea* sp ?
- 103^m Marne grise et calcaire de même couleur. *Cerithium millepunctatum* (Desl.), Soc. Linn. 1842, tom. VII, pl. 11, fig. 24, 25, 26, 27 et 28. *Exogyra reniformis* Goldf. *Pecten subfibrosus* (d'Orb.), *Leda* sp ? *Ostrea nana* (d'Orb.), *Serpula heliciformis*, *Turritella unicarinata* (Desl.) Soc. Linnéenne 1842, tom. VII, *Millecrinus Beaumontianus*, *Nucula* sp., moules internes en fer sulfuré, *Leda* sp., moule interne en fer sulfuré.
- 104^m Marne oolithique grise, *Serpula heliciformis*.
- 106^m Calcaire marneux gris, *Turritella unicarinata* (Del.). *Cerithium millepunctatum* (Desl.).
- 109^m Marne oolithique et calcaire gris blanchâtre, *Turritella unicarinata* (Desl.), *Cerithium millepunctatum*, *Ostrea nana*, *Pecten subfibrosus*, *Millecrinus Beaumontianus*, fragments d'*Ammonites Backeriæ* ?
- 110^m Marne grise, *Cerithium millepunctatum* (Desl.), moule intérieur de la même espèce, en fer sulfuré.
- 110^m Marne grise oolithique, *Ostrea dilatata*, *Ostrea nana*, *Serpula*, *Rynchonella varians* (d'Orb.).
- 112^m Marne grise oolithique, *Cerithium millepunctatum*, *Ostrea nana*; *Turritella unicarinata* (Desl.), fragments d'*Ammonites Backeriæ* ?
- 113^m Marne bleue oolithique et banc de calcaire marneux, *Cerithium millepunctatum*, *Turritella unicarinata*, *Ostrea nana*, radioles et parties de test d'*Echiodermes*.
- 114^m Marne grise oolithique, *Cerithium millepunctatum*, radioles, *Ammonites Lamberti*.
- 115^m Marne grise oolithique, *Cerithium millepunctatum*, *Turritella unicarinata*, *Ostrea nana*, nombreux fragments de coquilles, radioles.

- 116^m Oolithe ferrugineuse, *Turritella unicarinata*, *Cerithium millepunctatum*, *Pecten*, *Serpula*, *Pentacrinites*, fragments de *Pecten*, fragment d'une grande *Ostrea*.
- 118^m Marne calcaire grise, *Ostrea nana*, radioles, *Serpula Thurmani* (Contejean), espèce à tube quadrangulaire.
- 120^m *Cerithium millepunctatum*, *Turritella unicarinata*, *Encrinites*, *Pentacrinites*, *Ostrea nana*, *Nucula* sp ? nombreux fragments de coquilles.
- 121^m *Ammonites* (fragment), *Cerithium millepunctatum*, *Turritella unicarinata*, *Ostrea nana*, *Ostrea gregaria*.
- 121^m Marne argileuse grise, *Ammonites Lamberti*, *Cerithium millepunctatum*, *Belemnites pistilliformis*, *Pecten subfibrosus*, *Pentacrinus* sp ? *Nucula* ? *Arca* ?
- 123^m Marne argileuse, *Cerithium millepunctatum*, *Turritella unicarinata*.
- 123^m *Ammonites Lamberti*, *Cerithium millepunctatum*, *Turritella unicarinata*, *Nucula* sp ? *Ammonites Sutherlandiæ* (Marsh.), *Ammonites Lunula* ? (Zieten).
- 126^m Marne argileuse grise, *Cerithium millepunctatum*, *Pecten subfibrosus*.
- 130^m *Serpula* sp ? *Cerithium millepunctatum*, *Turritella unicarinata*, *Pecten subfibrosus*, *Avicula* sp ? fragments, *Trigonia clavellata* (Park.).
- 131^m Argile marneuse un peu oolithique, *Cerithium millepunctatum*.
- 131^m Argile marneuse, *Cerithium*, fragments d'huîtres.
- 134^m Argile marneuse, *Ammonites Lamberti*, *Cerithium millepunctatum*, *Turritella unicarinata*, *Pecten subfibrosus*.
- 136^m *Ammonites Lamberti*, *Amm. Duncani*, *Amm.* sp ? *Cerithium millepunctatum*, *Avicula* sp ?
- 138^m Argile grise, *Belemnites pistilliformis*, *Ammonites* sp ? *Cerithium millepunctatum*, *Pecten subfibrosus*, *Nucula* sp ? *Ostrea nana*.
- 142^m Argile marneuse grise, *Belemnites pistilliformis*, *Ammonites Lamberti*, *Cerithium millepunctatum*, *Turritella unicarinata*, *Astarte* sp ? fragment, *Serpula* sp ?

- 149^m Argile, *Ammonites* sp ? fragment, *Cerithium millepunctatum*, *Turritella unicarinata*, *Pecten subfibrosus*, *Ostrea nana*.
- 150^m Argile, *Belemnites pistilliformis*, *Ammonites Lamberti*, *Cerithium millepunctatum*, *Ostrea nana*, *Astarte* sp ?
- 151^m *Belemnites pistilliformis*, *Ammonites Lunula*, (Zieten), *Ammonites Duncani*, *Rostellaria* sp. ?, *Cerithium millepunctatum*, *Turbo Meriani*, Gold. *Pecten subfibrosus*, *Avicula* sp ?
- 151^m *Belemnites pistilliformis*, *Pecten subfibrosus*, *Trigonia clavellata*, *Astarte* sp ?
- 152^m *Belemnites pistilliformis*, *Ammonites* sp ? (petite jeune), *Amm. Lamberti*, *Cerithium millepunctatum*, *Turritella unicarinata*, *Ostrea dilatata*.
- 156^m *Cerithium millepunctatum*.
- 159^m Argile marneuse grise, *Belemnites pistilliformis*, *Pecten subfibrosus*, nombreux fragments.
- 163^m Argile grise, *Belemnites pistilliformis*.
- 166^m *Belemnites pistilliformis*, *Pentacrinites* sp ?, *Astarte* sp ?
Pecten subfibrosus.
- 173^m *Serpula* sp ?, *Pentacrinus* sp ?
- 177^m *Belemnites pistilliformis*, *Pecten subfibrosus*, *Pentacrinus* sp ?
- 190^m *Pholadomya* sp ?, *Belemnites pistilliformis*, *Serpula* sp ?
- 194^m Marne argileuse, *Rynchonella varians*, nombreux fragments de coquilles.
- 196^m Argile calcaire, *Nucula* sp ?, *Rynchonella varians*.
- 203^m Argile grise, *Cerithium millepunctatum*.
- 204^m Argile marneuse, *Rynchonella varians*.
- 209^m *Belemnites pistilliformis*, *Pecten subfibrosus*, tiges d'encrinites et de *Pentacrinites*.
- 212^m Tiges d'encrinites, *Pecten subfibrosus*.
- 215^m Marne durcie blanchâtre, *Ostrea nana*.
- 221^m Marne grise avec fer sulfuré, *Belemnites pistilliformis*, *Pecten subfibrosus*, *Ammonites Duncani*, nombreux fragments de coquilles, *Encrinites*.
- 227^m Marne calcaire, fragments d'*Ammonites Lamberti*, fragments d'*Ostrea* sp ?
- 230^m Argile grise, *Ammonites Duncani*, *Amm.* sp. ? jeune, *Pecten subfibrosus*, *Thracia* sp ?, *Rynchonella* sp ?, tige d'encrine.

- 232^m Argile sableuse, *Pecten subfibrosus*.
- 238^m *Belemnites pistilliformis*, *Nucula* sp ?
- 241^m Marne grise, *Belemnites pistilliformis*, fragments d'*Ostrea dilatata*.
- 245^m Marne durcie avec oolithes blanchâtres, *Ammonites Duncani*, *Amm.* sp. ?
- 245^m Marne blanche sans fossiles.
- 247^m *Ammonites Jason* jeune, *Serpula* sp. ? *Pecten subfibrosus*.
- 251^m Argile sableuse, *Pecten subfibrosus*.
- 255^m Sables et graviers siliceux dans l'argile, *Pecten subfibrosus*.
- 258^m Sables blancs et gris, mélange d'oxfordien et de Bathonien, *Terebratula hemispherica* ?
- 260^m Mélange de fossiles oxfordiens provenant des parties supérieures du sondage et de calcaires blanchâtres qui doivent appartenir à l'étage Bathonien, petite térébratule ressemblant à *Terebratula coarctata* jeune, nombreux débris de bryozoaires.
- 261^m Sables, mélange d'oxfordien et de bathonien.
- 262^m Sables, mélange d'oxfordien et de bathonien.
- 264^m Graviers et fragments de calcaires marneux, avec fragments de fossiles oxfordiens. Cet échantillon est tombé des parois du sondage au fond du puits.
- 264^m Sables, mélange d'oxfordien et de bathonien, fragment de coquille, peut-être *Terebratula coarctata*.
- 265^m. Graviers et sables oxfordiens, retombés dans le fond du puits.
- 268^m Graviers et sables avec fragments de *Pecten subfibrosus*, très probablement retombés des zones supérieures.
- 270^m Sables grossiers, graviers, débris de fossiles indéterminables.
- 271^m Sables, mélange d'oxfordien et de bathonien.
- 271^m Sables grossiers et graviers de couleur grise sans fossiles.
- 272^m Graviers de couleur bleuâtre, fragments d'une grosse Rynchonelle. (Cette Rynchonelle paraît être callovienne ou bathonienne.)

- 273^m Sables grossiers, nombreux fossiles indéterminables.
- 273^m 50 Sables grossiers, *Terebratula* sp ? jeune.
- 274^m Sables et graviers.
- 276^m Sable grossier avec fragments et coquilles.
- 276^m Marne grise durcie sans fossiles.
- 280^m Sables grossiers avec fragments de coquilles et tiges de polypiers Bathoniens ?
- 281^m Sables grossiers, avec fragments de *Belemnites pisticiformis*. Ces fragments retombés de plus haut.
- 283^m Sables et graviers bleus et gris.
- 283^m 50 Sables et graviers, débris de coquilles.
- 284^m Sables et graviers, débris de *Rynchonella* sp ?
- 285^m Sables et graviers, débris de coquilles bivalves.
- 286^m Sables et graviers, *Terebratula flabellum*.
- 287^m Sables et graviers avec fragments de coquilles bivalves.
- 288^m Sables et graviers.
- 296^m 50 Graviers bleuâtres ou gris avec une petite terebratule, voisine de *Terebratula hemispherica*.
- 298^m Graviers avec *Rynchonella* sp ?
- 299^m Marne calcaire argileuse compacte.
- 300^m Marne grise, graviers, *Rynchonella* sp ?
- 302^m Marne grise et graviers, *Rynchonella* sp ?, très abondante.
- 304^m Sables et graviers, avec fragments de coquilles.
- 306^m Argile, marne et graviers, fragments de coquilles.
- 311^m Sables et graviers, fragments de coquilles.
- 314^m Calcaire marneux blanchâtre avec *Terebratula flabellum* et graviers provenant des assises supérieures.
- 317^m Graviers provenant des couches supérieures, polypiers branchus du bathonien.
- 329^m Graviers de couleur bleuâtre, débris de fossiles bivalves indéterminables.
- 329^m Graviers, petite *Astarte* du Bathonien.
- 338^m Calcaire marneux dur, avec fragments de charnières de *Nucula* sp ?
- 345^m Sables et graviers avec fragments de coquilles bivalves.
- 349^m Sables blancs et gris.

- 349^m Marne grise, avec fragments d'*Ostrea* indéterminables.
- 354^m Sables blancs et gris.
- 357^m Sables blancs et gris.
- 358^m Marnes avec fossiles divers en fragments provenant des parties supérieures du puits.
- 359^m Sables et graviers.
- 363^m Sables et graviers avec fragments d'une tige de *Pentacrinites*.
- 364^m Fragments de calcaire blanc jaunâtre.
- 365^m Marne blanche.
- 370^m Marne argileuse grise avec fragments de *Gastropodes*.
- 379^m Marne argileuse grise avec *Rynchonella* sp. ? *Pentacrinites*, *Terebratula flabellum* (Bathonien).
- 382^m *Belemnites* sp. ? *Ammonites*, fragments indéterminables.
- 383^m Marne calcaire bleuâtre et blanchâtre.
- 385^m Argile oxfordienne retombée des parois supérieurs du puits.
- 386^m Oxfordien, *Pentacrinites*, fer sulfuré : roches retombées des parois supérieurs du sondage.
- 389^m Fragments de calcaire avec fer sulfuré.
- 390^m Argile oxfordienne retombée, *Belemnites*. Calcaire marneux gris, *Nucula*, moules intérieurs en fer sulfuré.
- 392^m Argile roussâtre sans fossiles.
- 393^m Sable quartzeux blanc et rose.
- 394^m Sable grossier et graviers de quartz rose ou rougeâtre, graviers de quartz hyalin.
- 395^m Sable quartzeux et graviers roses et blancs, fragments d'une roche micacée verdâtre. Argile sableuse jaunâtre et rougeâtre.
- 396^m Sable jaunâtre quartzeux et *Pentacrinites*, venant très probablement de plus haut.
- 396^m 50 Graviers, *Serpula*, *Rynchonella* sp ? la même que plus haut, oxfordien très probablement retombé, *Nucula* sp. avec stries suivant les lignes d'accroissement.
- 397^m Roche quartzeuse micacée grisâtre.

NOTA : Le broyage des échantillons, rend très difficile la détermination précise des roches. La lévigation a enlevé les argiles qui formaient presque toute la masse.

La coloration bleue domine et les roches *Bathonniennes* que nous voyons dans les falaises sont des roches décolorées par les agents atmosphériques. Ces roches, d'ailleurs, ne sont souvent décolorées qu'à la surface et près des fentes.

La présence de *Terebratula flabellum* à 379^m indique l'étage *Bathonien*.

La présence à 392^m d'argiles roussâtres, les sables quartzeux (393^m) indiquent, croyons-nous, une zone de remaniement ou de chute de sédiments, provenant des parois des puits qui se sont mélangés aux roches en place.

A 397^m, la roche *quartzeuse micacée grisâtre* ne nous laisse aucun doute, c'est le *Silurien*, c'est une arête jalonnée par les contreforts de May, de Dives, où le *Silurien* a aussi été rencontré dans un sondage récent.

LE HAVRE & SES ENVIRONS

AUX TEMPS PRÉHISTORIQUES

Par E. SAVALLE

PÉRIODE NÉOLITHIQUE

II. — *Pointes de flèches* (1)

Dans le tome XII, du Bulletin de la Société, nous avons décrit treize pointes de flèches, trouvées dans les plaines avoisinant Le Havre.

Voici une nouvelle série, comprenant 12 échantillons recueillis dans les mêmes conditions, et qui nous paraissent aussi remarquables, aussi intéressants, que ceux qui ont été précédemment décrits ici.

- N° 14. Dimensions : $28^{\text{m/m}} \times 26 \times 4$; silex bleu foncé, retouchée entièrement sur les deux faces ; à pédoncule et à barbelures ; forme triangulaire (Rolleville, ferme Debray), sol : argilo-sableux.
- N° 15. Dimensions : $28^{\text{m/m}} \times 21 \times 4$; silex gris, opaque ; patinée ; à surfaces unies, lisses, retouchées sur les bords ; à pédoncule et à barbelures ; forme lancéolée. Intacte, type identique au n° 5 de ma note précédente. (Octeville, Le Tot.) Sableux.
- N° 16. Dimensions : $28^{\text{m/m}} \times 17 \times 7$; silex très clair, translucide, retouchée entièrement sur les deux faces ; à pédoncule et à barbelures ; légèrement époincée ; triangulaire ; très beau spécimen. (Octeville, Le Tot.) Sableux.
- N° 17. Dimensions : $28^{\text{m/m}} \times 18 \times 6$; silex blond, clair ; à pédoncule et à barbelures intacts ; retouchée en-

(1) Voir : Bulletin de la Société Géologique de Normandie, tom. XII, année 1886, p. 99 et 100.

tièrement et finement sur les deux faces ; un des plus beaux spécimens de nos environs. (Epouville, ferme du Gray.) Argilo-sableux.

- N° 18. Dimensions : $30^{\text{m/m}} \times 20 \times 6$; silex blond ; retouchée entièrement sur les deux faces ; à pédoncule sans barbelures ; triangulaire. (Octeville, Le Tot.) Sableux.
- N° 19. Dimensions : $31^{\text{m/m}} \times 17 \times 5$; Patine bleuâtre (peut-être cette pièce a-t-elle passé au feu comme le n° 10 de notre première note) ; retouchée entièrement et très finement sur les deux faces ; triangulaire, à angle très aigu ; à pédoncule et à barbelures à bords dentés. (Cauville, champ au *Sud* de la Valeuse.) Sableux.
- N° 20. Dimensions : $21^{\text{m/m}} \times 19 \times 4$; silex gris ; patine légère ; retouchée sur les deux faces ; à pédoncule et à barbelures, dont une avariée ; type voisin du type n° 10 de ma note précédente. (Harfleur, Mont-Cabert.) Argilo-sableux.
- N° 21. Dimensions : $34^{\text{m/m}} \times 30 \times 6$; silex très clair ; retouchée entièrement sur les deux faces ; la base portant trace d'une forte cassure ; peut-être cet échantillon, très remarquable, a-t-il été primitivement à pédoncule. (Octeville, Le Tot.) Sableux.
- N° 22. Dimensions : $20^{\text{m/m}} \times 18 \times 6$; silex blond ; retouchée entièrement sur les deux faces ; pédoncule, barbelures et pointe cassés ; travail fin. (Harfleur, Mont-Cabert.) Argile sableux.
- N° 23. Dimensions : $34^{\text{m/m}} \times 27 \times 7$; silex gris-clair ; retouchée entièrement sur les deux faces ; triangulaire, à base rectiligne ; pièce remarquable. (Cauville, *Sud* de la Valeuse.) Sableux.
- N° 24. Dimensions : $30^{\text{m/m}} \times 24 \times 6$; silex blond patiné ; retouchée entièrement sur les deux faces ; triangulaire, à base rectiligne ; intacte ; pièce complète. (Cauville, plaine de Villequier.) Sableux.
- N° 25. Dimensions : $33^{\text{m/m}} \times 29 \times 5$; silex blond, retouchée entièrement sur les deux faces ; pointe cassée ; triangulaire, à base rectiligne. (Octeville, Le Tot.) Sableux.

Poids moyen des pointes de flèches à pédoncule : 2 1/2 à 3 grammes.

Les pièces nos 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 de la précédente note, tome XII, et 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 et 25 de la présente note, ont été offertes par nous, au Muséum du Havre, et figurent dans les vitrines.

III. — *Lames à double tranchant.*

Jusqu'à présent, peu de lames intactes, ont été recueillies aux environs du Havre.

La rareté des lames néolithiques s'explique aisément par la fragilité de pareils objets, déposés dans un sol fréquemment labouré. Mais combien doivent être considérées comme rares, les deux lames figurées pl. II, nos 1 et 2, en parfait état de conservation, trouvées sur la plage du Havre, au nord de la batterie des Huguenots, dans la zone du balancement des marées, sur les débris de la terrasse quaternaire, où il a déjà été ramassé environ 200 haches du type Chelléen ? Le n° 1, en silex ocreux, mesure 12 cent. de long sur 2 à 2 1/2 de large, et le n° 2, en silex blond à 10 ^{c/m} de long sur 3 ^{c/m} de large ; tous deux sans retouches, à grands éclats ; on voit encore sur le n° 2 plusieurs balanes incrustées, très caractéristiques du gisement.

À côté de ces deux pièces, exceptionnelles, nous avons groupé, sur la même planche, une série de lames néolithiques de diverses provenances, choisies également dans notre collection. Deux beaux spécimens viennent de Fécamp : le n° 3, de 9 ^{c/m} × 2 1/4 ^{c/m}, à bout droit ayant été rabattu ; et le n° 8 de 8 ^{c/m}. × 2 1/4, sans retouches et se terminant en pointe ; tous deux en silex noir de la localité.

Le n° 4, recueilli dans la plaine de Frileuse, à Gravelle-Sainte-Honorine, sur la ferme d'Aplemont, ayant 10 ^{c/m} × 2 1/4, offre cette particularité, que ses deux extrémités ont été retouchées en poinçon ; silex noir, patine blanche ou cendrée.

Le n° 5, 2 ^{c/m} 1/2 × 1 1/2 ; fragment d'une très belle lame ; patine jaunâtre, à deux arêtes sur une des faces ; le n° 6, 7 ^{c/m} × 2 1/2 ; retouchée sur un bord, à talon rond et à pointe, silex gris ; et le n° 10, 6 1/2 ^{c/m} × 1 1/2, silex gris-foncé, ont été ramassés à Octeville, hameau du Tot, dans les mêmes sillons qui nous ont fourni nos plus belles pointes de flèches. Ces mêmes sillons ont été, lors de la guerre de 1870-1871 profondément remués pour l'établissement d'une batterie.

C'est de Cauville, champ au *Sud* de la Valeuse, que viennent les deux pièces n^{os} 7 et 9, l'une en silex noir, $8^{\circ}/m \times 2^{\circ}/m$ (faible); courbe, et l'autre plate, silex cendré-opaque, $6\ 1/2^{\circ}/m \times 1$ à $1\ 1/2$. Ce champ a été également bouleversé, et l'on distingue encore un fossé, arasé par la charrue, qui le traverse par le milieu.

Ce même endroit et un autre, situé aussi à Cauville, dans la plaine de Villequier, au nord de la Valeuse, nous ont fourni les neuf lames qui figurent pl. III.

- N^{os} 1, $10 \times 2\ 1/2$ à $3^{\circ}/m$, silex gris-foncé, zoné;
 2, $10\ 1/2 \times 3$, silex gris-foncé, très belle pièce;
 3, $9\ 1/2 \times 2$ à $2\ 1/2$, silex blond, courbe;
 4, $8 \times 2\ 1/4$, silex blond, retouchée sur les bords;
 5, 6×2 , deux arêtes, patine profonde, fragment très remarquable;
 6, $7 \times 1\ 1/2$ à $2^{\circ}/m$, silex blond;
 7, $7 \times 2^{\circ}/m$ (faible), silex ocreux, courbe; rareté, très bel échantillon;
 8, $7 \times 2\ 1/4$, silex gris-cendré, patiné;
 9, $8 \times 2\ 1/2$, silex gris-cendré, patiné.

Tous ces outils sont reproduits de grandeur naturelle.

Au Muséum.

IV. — *Forets.*

Proviennent également de Cauville, les forets, figurés pl. IV, à l'exception du n^o 1, qui a été recueilli au Tot, à Octeville.

Ce genre d'outils néolithiques, très nombreux à Cauville, se rapportent aux types déjà publiés et bien connus. Le n^o 5 offre cette particularité d'avoir la pointe recourbée.

Les spécimens représentés, sont en silex blond ou gris de la région.

Reproduction en grandeur naturelle.

Au Muséum.

OUVRAGES REÇUS

PAR LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

DANS L'ANNÉE 1890

Séance du 12 Février

Revue des Travaux scientifiques, tome IX, n^{os} 6 et 7.
Feuille des Jeunes Naturalistes.
Société Géographique de Paris. Procès-verbaux des séances.
Bulletin de la Société d'Etude des Sciences naturelles de Nîmes,
17^e année, n^o 4.
Le Naturaliste, revue illustrée.
Le Musée Scolaire.
Revue des Sciences naturelles appliquées.
U. S. Geological Survey, bulletins n^{os} 48 à 53.
Annuaire de l'Observatoire Astronomique National de Tacubaya.
Quarterly Journal of the Geological Society, n^o 181.
Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne
1889, n^{os} 13 et 14.

Séance du 5 Mars

Feuille des Jeunes Naturalistes.
Bulletin de la Société de Géographie de Paris, 3^e trimestre 1889.
Compte-rendu des séances.
Bulletin de la Société Normande de Géographie, Novembre,
Décembre 1889.
Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre,
Novembre, Décembre 1889.
Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de
Rouen, 1889, 1^{er} semestre.

- Annales de la Société Géologique du Nord, Lille, tome XVI, 1888-89.
 Journal of Manchester Geographical Society, 1888, Juillet à Décembre.
 Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne 1889, n^{os} 15 à 18.
 Atti della Societa Toscana di Scienze Naturali, Pise. Procès-verbaux des séances.

Séance du 9 Avril

- Revue des Travaux scientifiques, tome IX, n^{os} 7 et 8.
 Feuille des Jeunes Naturalistes.
 Société de Géographie de Paris. Compte-rendu des séances.
 Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre, Janvier, Février 1891.
 Bulletin de la Société d'Etude des Sciences Naturelles de Nîmes.
 Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne 1890, n^{os} 1 et 2.
 Annales de la Société Géologique de Belgique, Liège, tome XVI, n^o 2.
 Proceedings of the Nova Scotian Institute of Natural Science, vol. VII.

Séance du 14 Mai

- Bulletin de la Société de Géographie de Paris, 4^e trimestre 1889.
 Compte-rendu des séances.
 Bulletin de la Société Normande de Géographie, Janvier, Février 1890.
 Feuille des Jeunes Naturalistes.
 Revue des Sciences naturelles appliquées.
 Bulletin de la Société Géologique de France, tome XVIII, n^o 1.
 Bulletin de l'Académie d'Hippone, Bône 1889.
 Quarterly Journal of the Geological Society of London, n^o 182.
 Journal of Manchester Geographical Society, 1889, 1 à 6.
 Proceedings of the Canadian Institut, Toronto, vol. XXV.
 Atti della Societa Toscana di Scienze Naturali, Pise. Procès-verbaux des séances.
 Boletino delle Opere moderne Straniere, vol. IV, n^o 5.

Séance du 10 Septembre

- Revue des Travaux scientifiques, tome IX, n° 10.
 Bulletin de la Société de Géographie de Paris, 1^{er} trimestre 1890,
 Compte-rendu des séances.
 Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre,
 Mai, Juin 1890.
 Feuille des Jeunes Naturalistes.
 Revue des Sciences naturelles appliquées.
 Bulletin de la Société Géologique de France, tome XVIII,
 n°s 3 et 4.
 Bulletin de la Société d'Etude des Sciences naturelles de Nîmes.
 U. S. Geological Survey, bulletins n°s 54 à 57.
 » » Annual Report 1886-87.
 Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne
 1890, n°s 6 et 7.
 Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Pise, vol. X.

Séance du 1^{er} Octobre

- Société de Géographie de Paris. Compte-rendu des séances.
 Bulletin de la Société Normande de Géographie, Mai, Juin 1890.
 Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre,
 Juillet, Août 1890.
 Feuille des Jeunes Naturalistes.
 Revue des Sciences naturelles appliquées.
 Bulletin de l'Académie d'Hippone, Bône 1890.
 Bulletin de la Société Géologique de France, tome XVIII, n° 5.
 Journal of Manchester Geographical Society, 1889.
 Annales de la Société Géologique de Belgique, Liège, tome
 XVII, 1.
 Boletino delle Opere moderne Straniere, vol. V, n° 1.
 Bulletin du Comité Géologique de Saint-Petersbourg.

Séance du 4 Juin

- Revue des Travaux scientifiques, tome IX, n° 9.
 Feuille des Jeunes Naturalistes.
 Société de Géographie de Paris. Compte-rendu des séances.

Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre,
Mars, Avril 1890.

Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie, Caen, 4^e série,
tome 3.

Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen,
1889, 2^e semestre.

Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne,
n^{os} 3 à 5.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou,
1889, n^o 4.

Séance du 9 Juillet

Société de Géographie de Paris. Compte-rendu des séances.

Bulletin de la Société Normande de Géographie, Mars, Avril
1890.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Revue des Sciences naturelles appliquées.

Bulletin de la Société d'Etude des Sciences naturelles de Nîmes.

Bulletin de la Société Géologique de France, tome XVIII, n^o 2.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, n^o 183.

Boletino delle Opere moderne Straniere, vol. IV, n^o 6.

Atti della Societa Toscana di Scienze Naturali, Pise. Procès-ver-
baux des séances.

U. S. Geological Survey. Mémoires : Tome XV, Paleozoic
fishes, par W.-M. Fontaine ; tome XVI, The Potomac or
younger Mezozoic flora, par J.-S. Newberry.

Séance du 5 Novembre

Revue des Travaux scientifiques : Tome IX, n^{os} 11 et 12 ;
tome X, n^{os} 1 et 2.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Société de Géographie de Paris. Compte-rendus des séances.

Bulletin de la Société Normande de Géographie, Juillet, Août
1890.

Bulletin de la Société Géologique de France, tome XVIII, n^o 6.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, n^o 184.

Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne,
n^{os} 8, 9 et 10.

- Proceedings of the Canadian Institute, Toronto.
 Transactions of the Wagner Free Institute of Sciences, Philadelphie.
 Comité Géologique du Portugal. Faune Jurassique. P. de Loriol.
 Echinodermes.

Séance du 17 Décembre

- Revue des Travaux scientifiques, tome X, n^{os} 3 et 4.
 Feuille des Jeunes Naturalistes.
 Bulletin de la Société de Géographie de Paris, 2^e trimestre 1890.
 Compte-rendu des séances.
 Bulletin de la Société Normande de Géographie, Septembre, Octobre 1890.
 Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre, Septembre, Octobre 1890.
 Bulletin de la Société d'Etude des Sciences naturelles de Nîmes.
 Revue des Sciences naturelles appliquées.
 Bulletin de la Société Géologique de France, tome XVIII, n^o 7.
 Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1890, n^{os} 1 et 2.
 Annales de la Société Géologique de Belgique, Liège, tome XVII, 2.
 Bulletin of the Minnesota Academy of Natural Sciences.
 Boletino delle Opere moderne Straniere, vol. V, n^o 2.
 Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Pise. Procès-verbaux des séances.
 Verhandlungen der K. K. Geologische Reichsanstalt, Vienne, n^{os} 11 et 12.
-

COMPTE DES RECETTES ET DÉPENSES

DE L'ANNÉE 1890

RECETTES

En Caisse au 1 ^{er} Janvier.....	F. 1.320 20
Cotisations encaissées.....	744 —
Subvention du Conseil Général pour 1889.....	300 —
Subvention de la Ville du Havre pour 1890....	300 —
Vente du Bulletin.....	28 —
Intérêts du Compte dépôt.....	2 55
	F. 2.694 75

DÉPENSES

Impression du Bulletin.....	F. 900 —
Frais d'envoi du Bulletin.....	17 20
Impression et frais d'envoi du Compte-Rendu des séances.....	117 95
Frais d'encaissement des Cotisations.....	23 75
Achat de deux vitrines pour la Bibliothèque....	120 —
Impressions, Correspondance, Frais divers.....	251 80
	F. 1.430 70
En Caisse au 31 Décembre.....	1.264 05
	F. 2.694 75

Le Trésorier,

F. PRUDHOMME.

LISTE DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

Composition du Bureau :

- MM. G. LENNIER, *Président* ;
G. LIONNET, *Vice-Président* ;
A. VACOSSIN, ,
A. LÉCUREUR, *Secrétaire général* ;
F. PRUDHOMME, *Secrétaire des Séances et Trésorier* ;
E. SAVALLE, *Bibliothécaire* ;
Ch. BEAUGRAND, *Archiviste*.

Membres honoraires :

- MM. G. COTTEAU, juge honoraire, Auxerre.
A. DAUBRÉE, membre de l'Institut, directeur de l'Ecole des Mines, Paris.
Ed. HEBERT, membre de l'Institut, professeur de géologie à la Sorbonne, Paris.
Alb. de LAPPARENT, professeur de géologie à l'Institut Catholique, Paris.
A. LETELLIER père, conservateur du Musée, Alençon.
Eug. MARCHAND, pharmacien, membre du Conseil d'Hygiène de l'Arrondissement.
Marquis G. de SAPORTA, correspondant de l'Institut, Aix.

Membres résidents :

- MM. E. BABEAU, Gravelle-Sainte-Honorine.
E. BASSET, négociant, 19, rue Mare.
Ch. BEAUGRAND, contrôleur des Douanes, 39, rue de Montivilliers.
A. BOTTARD, docteur-médecin, 67, boulevard de Strasbourg.
G. COLLOS, employé de commerce, Havre.
Alb. COURANT, manufacturier, 42, rue Demidoff.
DESPLANQUES, André, 11, rue Docteur-Cousture.
G. DROUAUX, courtier, 8, place de la Sous-Préfecture.
E. DUBOSC, négociant, 16, rue Jules-Lecesse.
DUCHESNAY, maître d'hôtel, Pont-Audemer, (Eure).
J. DU PASQUIER, négociant, 26, rue de la Côte.
Alf. DURET, négociant, 8, rue aux Cailloux.
F. FOLLAIN, négociant, 1, place des Halles Centrales.

- MM. FORGET, 84, boulevard François-I^{er}.
 FOUILLEUL, graveur lithographe, 30, rue du Canon.
 E. GIBERT, docteur-médecin, 41, rue Séry.
 G. HAMEL, 17, rue de la Bourse.
 HAUVILLE, 14, rue de Toul.
 H. JARDIN, négociant, 273, rue de Normandie.
 Ch. KABLÉ, courtier, 84, rue d'Orléans.
 LE BRIS, négociant, 56, rue du Lycée.
 LECÈNE, docteur-médecin, 15, place de l'Hôtel-de-Ville.
 A. LÉCUREUR, rédacteur en chef au journal *Le Havre*, 35, rue Fontenelle.
 E. LEFRANÇOIS, courtier, 38, rue de la Bourse.
 G. LENNIER, conservateur du Museum d'Histoire Naturelle, 2, rue Bernardin-de-Saint-Pierre.
 J. LOUER, boulevard François-I^{er}, 92.
 F. MALLET, Président de la Chambre de Commerce, 25, rue de l'Orangerie.
 MARICAL, pharmacien honoraire, 5, rue des Elus.
 Ch. MEURA, courtier, 90, rue Victor-Hugo.
 Ch. MONOD, négociant, 57, rue de la Côte.
 P. NICOLE, négociant, 59, rue de la Bourse.
 A. NOURY, professeur de dessin au lycée du Havre, 55, rue de Montivilliers.
 PARSY, 32, rue Séry.
 W. PARTRIDGE, assureur, 17, rue de la Bourse.
 PERRET, Constant, négociant, 11, rue aux Çailoux.
 POULAIN, 2, rue Charlemagne.
 PRUDHOMME, Félix, 13, rue Piedfort.
 RISPAL, Auguste, négociant, adjoint au Maire, 200, boulevard de Strasbourg.
 J. RÖDERER, négociant, 51, rue de la Côte.
 E. SAVALLE, 96, rue de la Mailleraye.
 SIEGFRIED, Jules, député, 22, rue de la Côte.
 J. SOCLET, ingénieur-voyer de la ville, 17, rue de Paris.
 TESSON, rue Séry, à Sanvic.
 L. TORQUET, banquier, 17, rue Jeanne-Hachette.
 A. VACOSSIN, agent-voyer-chef de l'arrondissement, 13, r. Le Maistre.

Membres correspondants :

- MM. J. ADAM fils, manufacturier, Sainte-Austreberthe (Seine-Inférieure).
 BADIN, manufacturier, Barentin (Seine-Inférieure).
 E. BANSARD DES BOIS, conseiller général, Bellême (Orne).
 G. BIOCHET, notaire honoraire, Caudebec-en-Caux (Seine-Inférieure).
 P. BIZET, conducteur des Ponts et Chaussées, Bellême (Orne).
 M. BRYLINSKI, négociant, 7, rue d'Uzès, Paris.
 C. BRYLINSKI, négociant, 7, rue d'Uzès, Paris.
 E. BUCAILLE, 132, rue St-Vivien, Rouen.

- MM. CHARLESSON, négociant, Honfleur (Calvados).
DESCHAMPS, Médéric, conseiller général, Montivilliers.
l'Abbé F. DIAVET, curé de St-Martin-d'Aspres (Orne).
G. DOLLFUS, 45, rue de Chabrol, Paris.
ETIENNE, pharmacien, Gournay-en-Bray (Seine-Inférieure).
FORTIN, Raoul, 24, rue du Pré, Rouen.
H. GADEAU de KERVILLE, zoologiste, rue du Pont, 7, Rouen.
GOESLE, professeur au lycée, Caen.
GOUVERNEUR, conseiller général, Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir).
HOMO, pharmacien, Pont-Audemer (Eure).
LACAILLE, pharmacien, Bolbec (Seine-Inférieure).
LEBORGNE, Ernest, rue Charles-Leborgne, Fécamp.
Eug. LEMARCHAND, constructeur, aux Chartreux, Petit-Quevilly
(Seine-Inférieure).
LEMERAY, Maurice, Herouville-St-Clair (Calvados).
O. LEROY, conseiller d'arrondissement, Bellême (Orne).
Emm. de MALSABRIER, avenue de Caen, Rouen.
MASSIEU, professeur de minéralogie, Rennes (Ille-et-Vilaine).
E. MONTIER, maire de Pont-Audemer (Eure).
J. de MORGAN, 10, rue Ste-Catherine-d'Enfer, Paris.
E. PENNETIER, conservateur du Muséum, Rouen.
J. SKRODSKI, Bayeux (Calvados).
VARAMBAUX, ingénieur civil, Eu (Seine-Inférieure).
A. de VILLE D'AVRAY, Honfleur.
-

NÉCROLOGIE

La Société Géologique de Normandie a été éprouvée par des pertes très sérieuses, très sensibles, dans le courant de l'année 1890.

Nous avons, en effet, perdu trois de nos membres résidents : M. Paul-Gustave Lionnet, courtier de commerce, vice-président de la Société, décédé le 8 mai ; M. Léon-Elie Hallaure, maire de Bléville, président de la Société d'Horticulture, décédé le 31 mai, et M. Louis-Charles Quin, ancien vice-président de la Société, décédé le 21 août.

Nous extrayons du discours prononcé par M. G. Lennier, président de la Société, sur la tombe de notre regretté vice-président le passage suivant :

Paul-Gustave Lionnet naquit au Havre, en 1841. Fils d'un négociant justement estimé, il reçut au collège du Havre une instruction solide qui devait le préparer aux études supérieures, aux études scientifiques pour lesquelles il avait des dispositions spéciales.

Aimant passionnément la science, à laquelle il eût voulu consacrer sa vie, il fut conduit par la force des choses à s'occuper d'affaires commerciales. Jeune encore, il voyagea en Amérique pour étudier le coton, sa culture, le commerce important auquel ce précieux textile donne lieu entre l'ancien et le nouveau Monde. De retour en France, il devint le collaborateur et bientôt l'associé de son frère, Eugène Lionnet, notre condisciple au collège du Havre, qui, hélas ! dans la tombe, a déjà devancé son frère.

Gustave Lionnet avait un caractère sensible, aimable, une grande ardeur pour le travail, un esprit délicat et fin. Il était bienveillant et enjoué, avant que la maladie qui devait l'enlever à notre estime et à notre affection, eut frappé son intelligence d'élite, en creusant les sillons de douleur qui devaient le conduire au tombeau.

De la carrière commerciale de notre regretté collègue on vous parlait tout-à-l'heure, pour vous dire qu'elle avait été digne et honorable.

Membre de la Société Géologique de France, G. Lionnet était depuis 1878 vice-président de la Société Géologique de Normandie.

C'est surtout dans les relations suivies que nous eûmes dans l'Administration de cette dernière Société, qu'il me fut donné d'apprécier à leur juste valeur les connaissances aussi variées qu'étendues de notre regretté collègue. Je conserverai toujours le bon souvenir des longues soirées d'hiver que nous avons passées avec Lionnet et quelques-uns de nos collègues à préparer le résumé sur la *Géologie Normande*, publié en 1878, cet ouvrage, œuvre de re-

cherches biographiques considérables, est dû, en partie, au travail assidu de son esprit synthétique qui jetait dans ses écrits de lumineuses clartés.

Traducteur du géologue Ussher, G. Lionnet nous a fait connaître les travaux de ce savant anglais sur les terrains triasiques de Normandie.

Les coupes et notes que G. Lionnet publia en 1876, pour servir à l'histoire géologique des rivages du Havre, sont remplis de remarques et d'observations très judicieuses.

En collaboration avec un de nos collègues, M. Mathieu Brylinski, G. Lionnet publia en 1877 une étude très remarquée sur les phosphates de chaux, leur provenance, leur application à l'agriculture.

Nous citerons encore, au nombre des publications de notre collègue dans les Mémoires de la Société Géologique de Normandie : une notice sur la Bourboule ; le compte rendu d'excursions géologiques à Tancarville, à Bolbec et à Fécamp ; une étude sur la réunion de la Société Linnéenne à Cherbourg ; enfin, des notes sur les blocs erratiques du terrain crétacé inférieur du cap de la Hève.

M. Léon Hallaure, conseiller général, quoique ne prenant pas part à nos travaux, nous prêtait néanmoins un concours très précieux, très dévoué auprès de l'Administration. C'est un homme de bien que nous avons à regretter, qui avait et qui méritait les sympathies de tous.

M. L.-Charles Quin, notre ancien vice-président, avait longtemps participé à nos séances et à nos excursions. Parmi les nombreuses brochures qu'il a publiées sur différents sujets, nous citerons celles qui se rattachent à notre genre d'études, « Sol et Rivage primitifs du Havre », « Le Havre avant l'Histoire et l'antique ville de Leure ». M. Quin s'occupait particulièrement d'archéologie et, à cet égard, était un vaillant collaborateur à la Société Havraise d'Etudes Diverses dont il était secrétaire général. M. Quin était un bon vieillard qui ne comptait que des amis au Havre.



TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Résumé des Séances.....	5
Note sur le <i>Pterocera incerta</i> de d'Orbigny, par G. Lennier	6
Note sur une Pierre à Polissoirs <i>La Roche au Diable</i> , près de Nemours, par G. Lionnet.....	9
Coup d'œil sur l'état des Falaises, de Cauville à Sainte-Adresse, par E. Savalle.....	15
La Société Linnéenne de Normandie au Havre, compte-rendu sommaire des journées des 27, 28 et 29 Juin 1890, par E. Savalle.	18
Description de deux Espèces nouvelles de Poissons du Terrain Kimmeridgien du Cap de la Hève, par le Dr H.-E. Sauvage.....	26
Etudes Paléontologiques. Description des Fossiles du Cap de la Hève(suite), par G. Lennier.....	31
Etude sur un sondage fait au Havre, rue Louis-Philippe, par MM. Paillette et Docher, en 1887, par M. G. Lennier.....	42
Le Havre et ses Environs, aux temps préhistoriques, par E. Savalle....	51
Ouvrages reçus par la Société géologique de Normandie, dans l'année 1890.	55
Compte des Recettes et Dépenses de l'année 1890	60
Liste des Membres de la Société.....	61
Nécrologie.....	64





PLANCHE I

Lepidotus Lennieri (Sauvage 1892)



H Formant lith

imp. Lequeux Paris

LEPIDOTUS LENNIERI, (Sauvage.)





PLANCHE II

Pachycormus Insignis (Sauvage 1892)

Fig. 1. Nageoires pectorales.

Fig. 2. Tête vue en dessus.

Fig. 3. Tête vue en dessous.

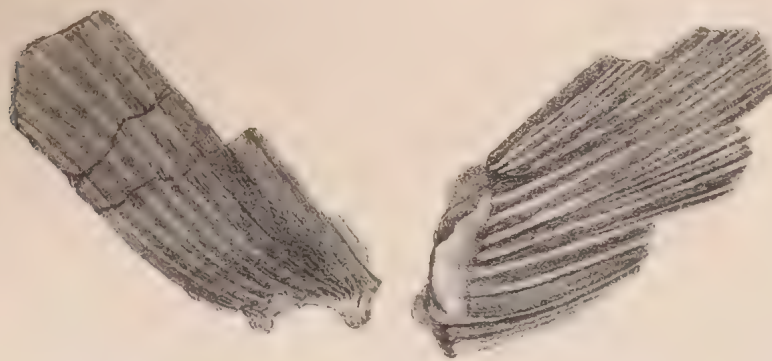


Fig. 1

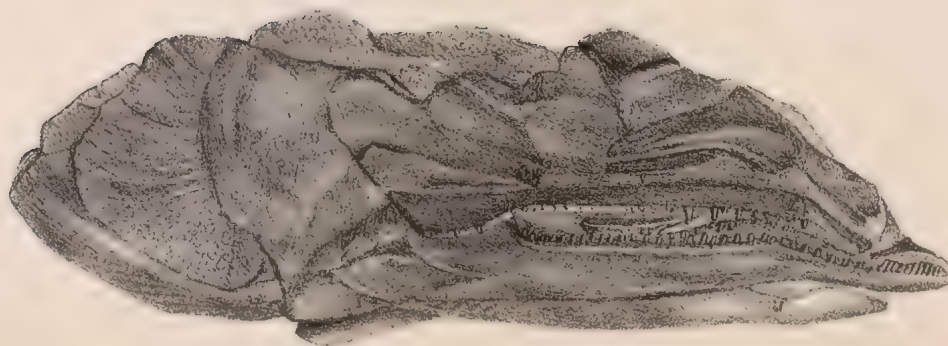


Fig. 2

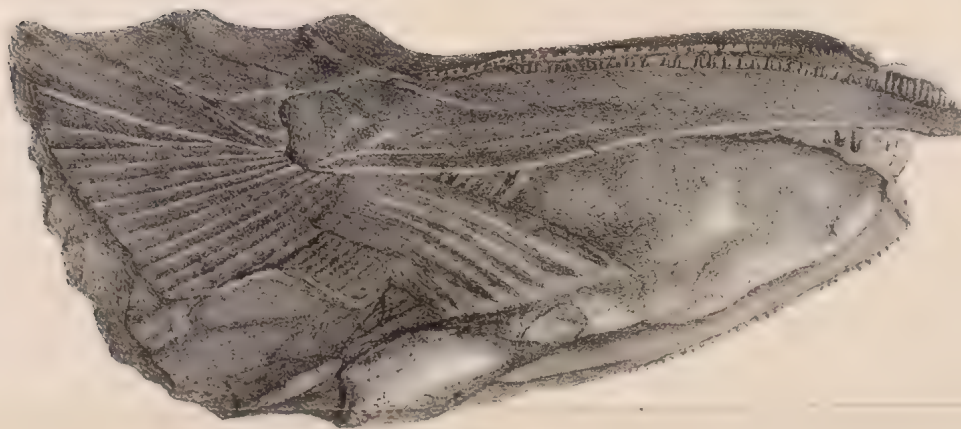
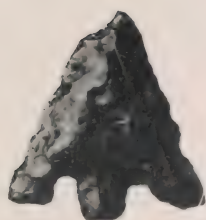


Fig. 3

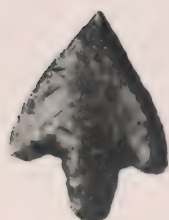
H. Formant lith

Imp Becquet fr Paris

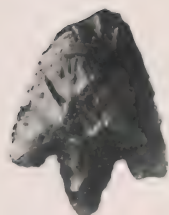
PACHYCORMUS INSIGNIS, (Sauvage.)



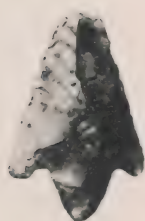
14



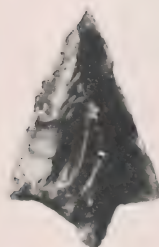
15



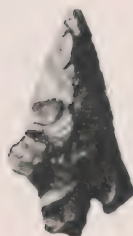
16



17



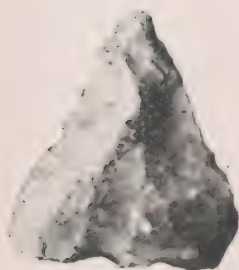
18



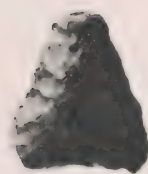
19



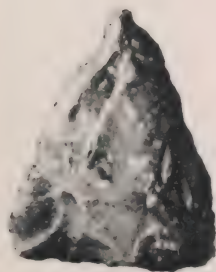
20



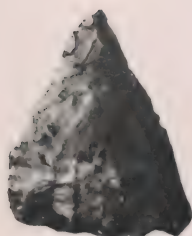
21



22



23



24



25









PUBLICATIONS

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

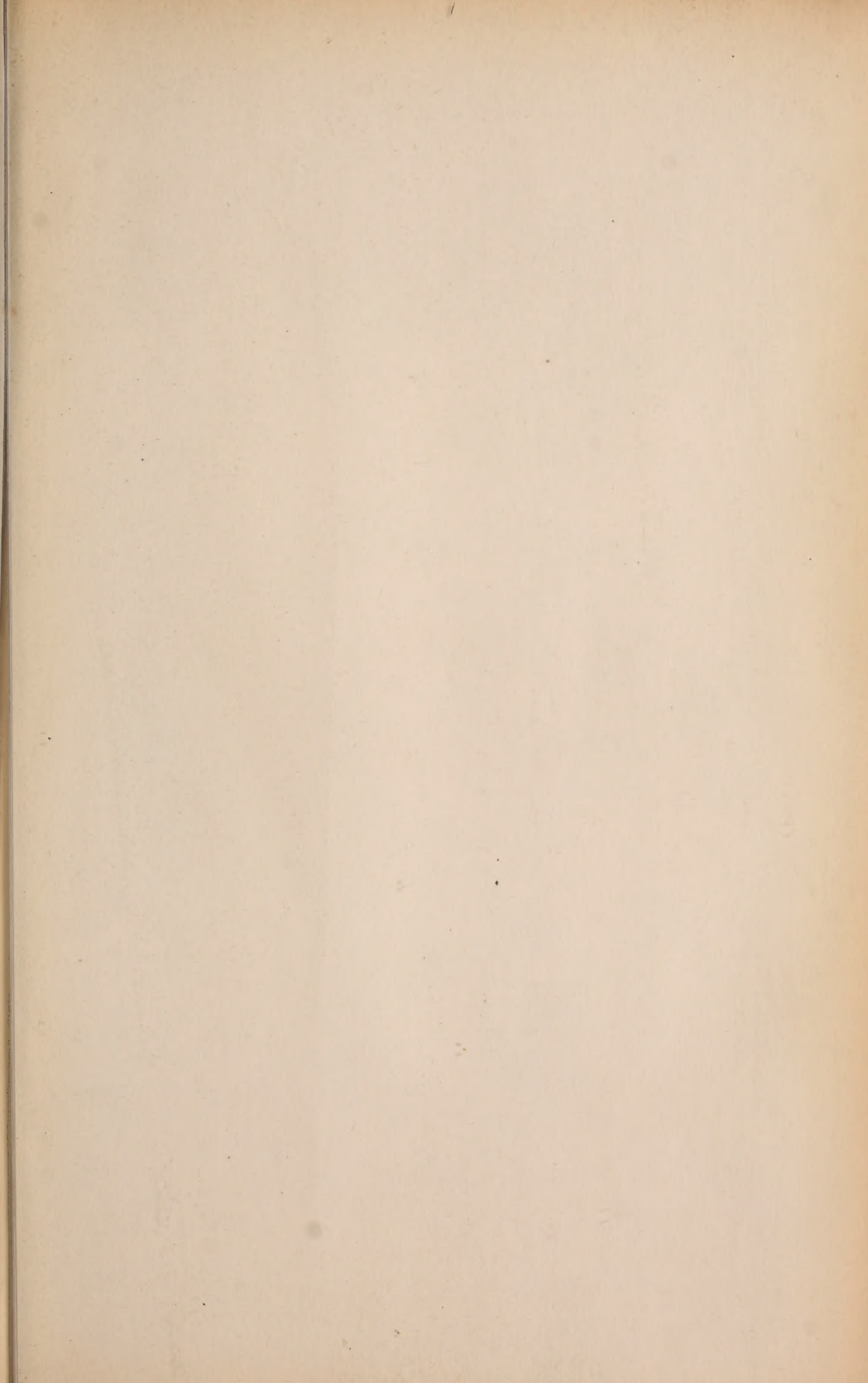


		Pour les Membres	Pour le Public
Bulletin	T. I, 1873-74.....	3 Fr.	5 Fr.
»	T. II, 1874-75.....	3 »	5 »
»	T. III, 1875-76.....	3 »	5 »
»	T. IV, 1877.....	5 »	10 »
»	T. V, 1878.....	3 »	5 »
»	T. VI, 1879 (Exposition Géologique et Paléontologique de 1879. Résumé sur la Géologie normande)	12 »	20 »
»	T. VII, 1880.....	5 »	10 »
»	T. VIII, 1881.....	5 »	10 »
»	T. IX, 1882.. ..	5 »	10 »
»	T. X, 1883-84	5 »	10 »
»	T. XI, 1885.....	5 »	10 »
»	T. XII, 1886.....	5 »	10 »
»	T. XIII, 1887-88-89.....	5 »	10 »

Bibliographie Géologique de la Normandie, Fascicule I.....

1 Fr. 50 3 »





12-14-46

1939

15 1966

1993

AMNH LIBRARY



100209701